Instructions for use

Gebrauchsanweisung

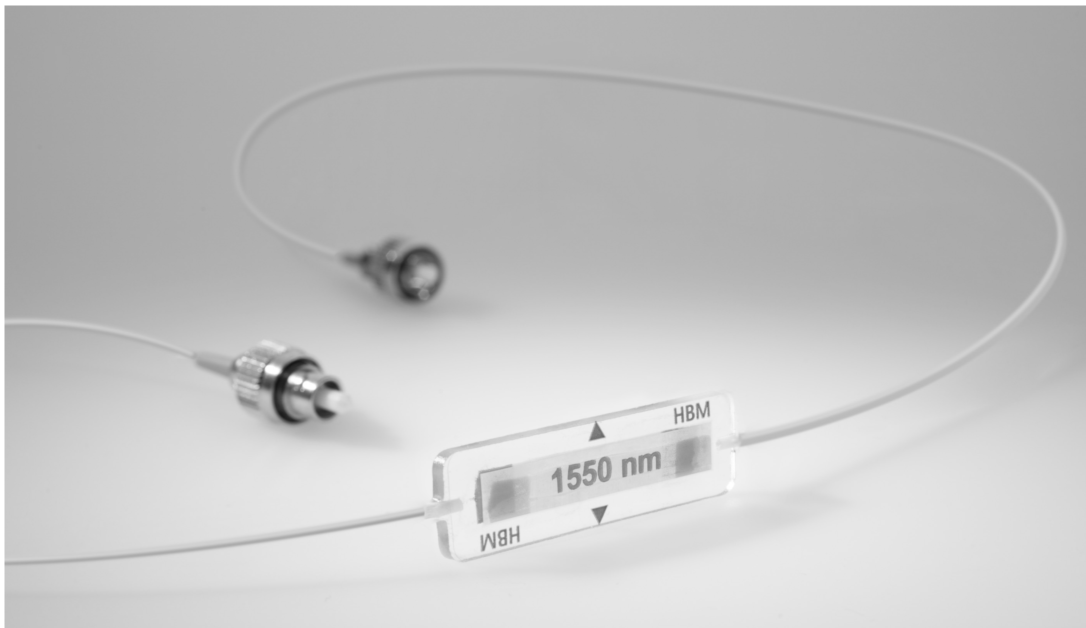
Instructions d'emploi

Optical strain gages

Optische Dehnungs-
messstreifen

Jauges d'extensométrie
optiques

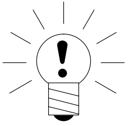
K-OP



HBM

A2397-3.2 en/de/fr

Contents **Page**



NOTE

Optical strain gages from HBM can be installed using the same processes and materials as for metal foil strain gages. Please comply with the ”Notes on strain gage application” document, or the instructional film, which is available on DVD.

This document describes how to install optical strain gages with potting (standard) and optical strain gages without potting (customized). Both Z70 superglue and X60 two−component superglue can be used for both types of installation. These instructions for use describe both methods. The general process is identical up to chapter 3. Then specific instructions are provided. Use the table of contents to quickly find relevant information.

1 Preparing the installation area

The surface of the test object must first be cleaned and be flat when installing strain gages. To do this, the measuring point must first be cleaned with the cleaning agent RMS1 (Order No. 1-RMS1 or as spray - 1-RMS1-Spray, see Fig. 1.1) and a cleaning pad (Order No. 1-8402.0026) for the following mechanical preparation.

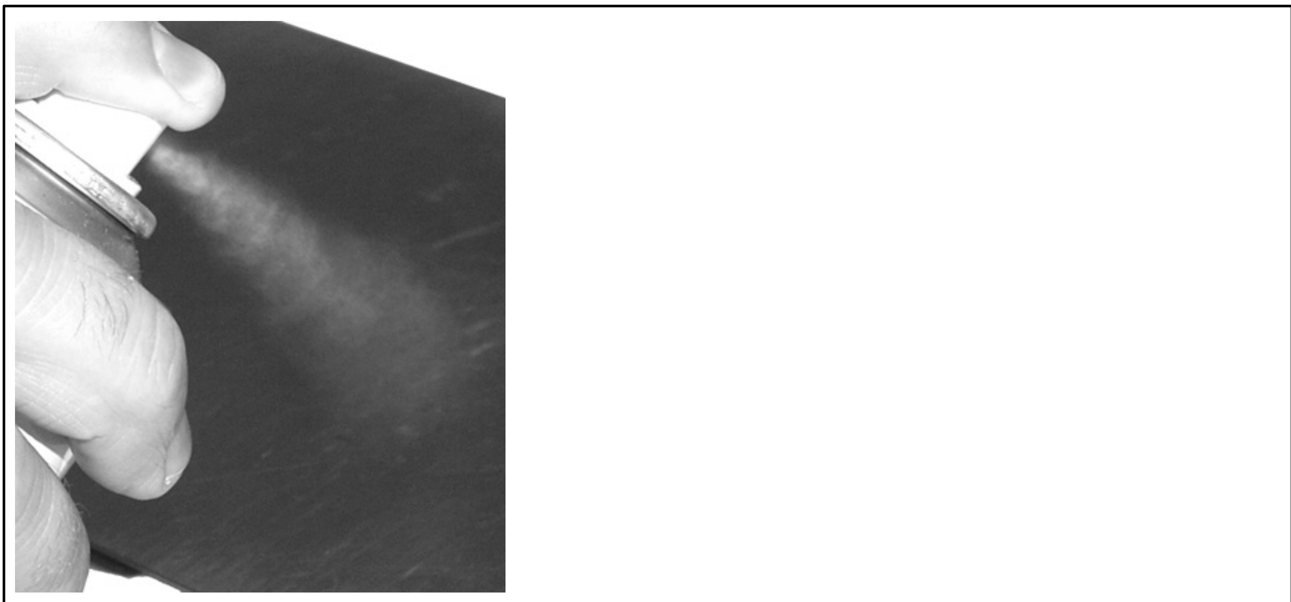


Fig. 1.1: Basic cleaning of measuring point with RMS-SPRAY

Prepare the test object for installation using Z70 adhesive by roughening the surface using emery cloth of grain size 180...240 (figure 1.2). When using X60 adhesive, select grain size 180.



Fig. 1.2: Roughening the surface of the measuring body

In the next step, the roughened installation surface is cleaned with RMS1 and a non-woven pad, see Fig. 1.3.



Fig. 1.3: Cleaning the roughened installation surface

2 Marking the measuring point

In the ideal case, an empty ball point pen cartridge is recommended for marking the installation point. The length of the marking line should be approx. 60 mm in the measurement direction. A vertical marking line, approx. 40 mm long, must be drawn starting at the center of the installation point, see Fig. 2.1.



Fig. 2.1: Applying the marking lines

Once the area is marked out, the installation point must be cleaned very thoroughly, see Fig. 2.2. Please note that a new cleaning pad must be used each time the point is wiped. The cleaning process is complete when no residues can be recognized on the cleaning pad.



Fig. 2.2: Final cleaning of the installation point

3 Installation of optical strain gages with potting (Standard)

3.1 Positioning optical strain gages

The optical strain gage is carefully packed in a protective wallet inside a box. Please note the following unpacking steps in order not to damage the glass fibers of the optical strain gage, see Fig. 3.1.1 to 3.1.4.

Example of a package for chains with 1 or 2 optical strain gages. Packages for chains with more than 2 optical strain gages differ from the package shown here.

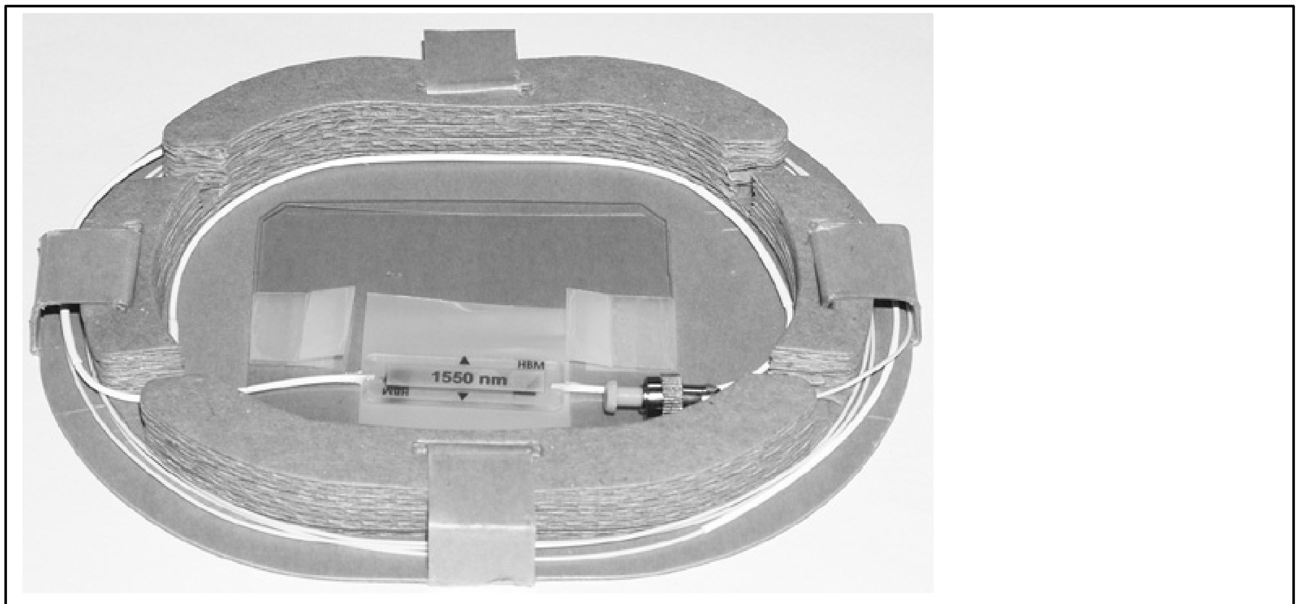


Fig. 3.1.1: Packed optical strain gage with installation aid

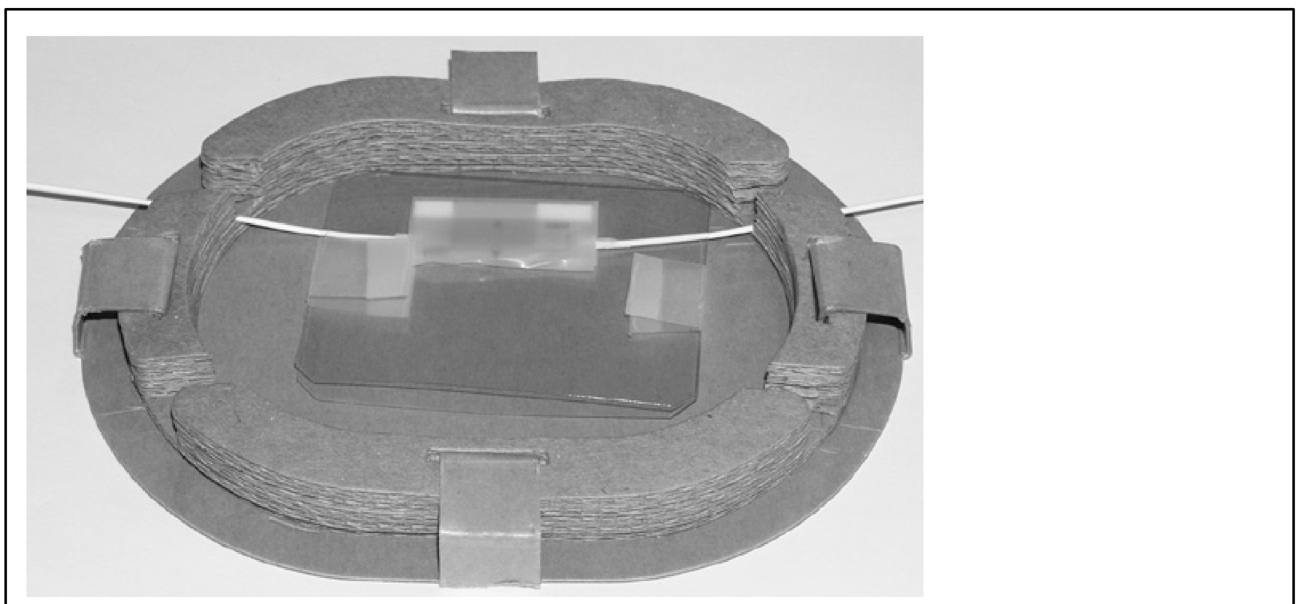


Fig. 3.1.2: Unpack the optical strain gage with installation aid

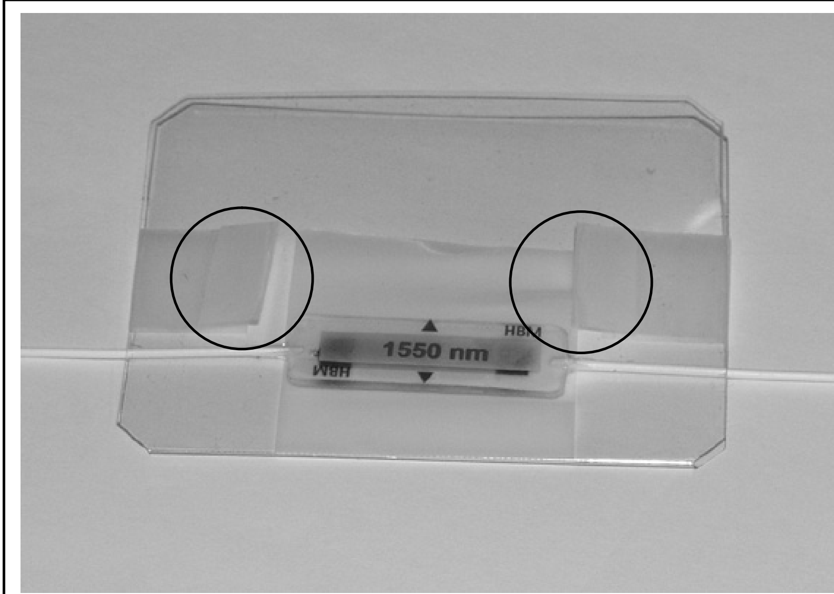


Fig. 3.1.3: Remove both adhesive strips to take out the optical strain gage

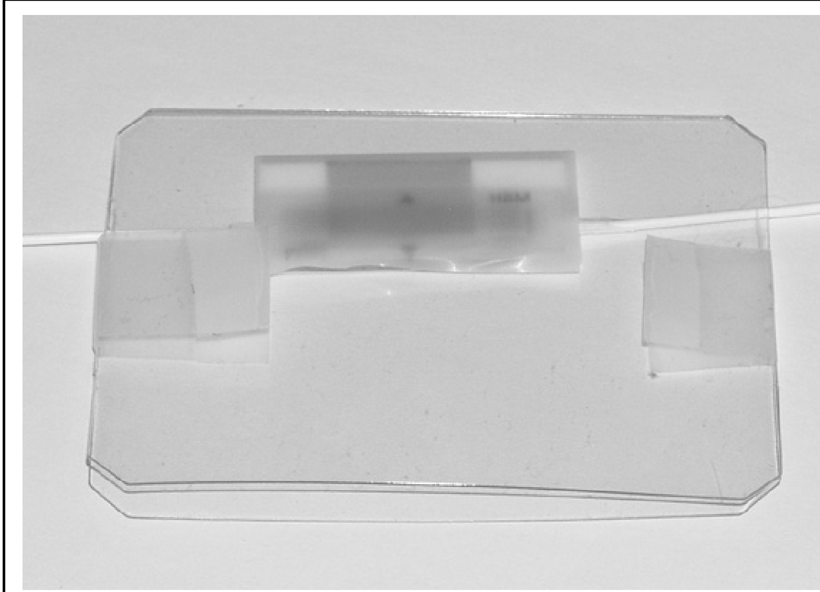


Fig. 3.1.4: Optical strain gage prior to removal from the protective

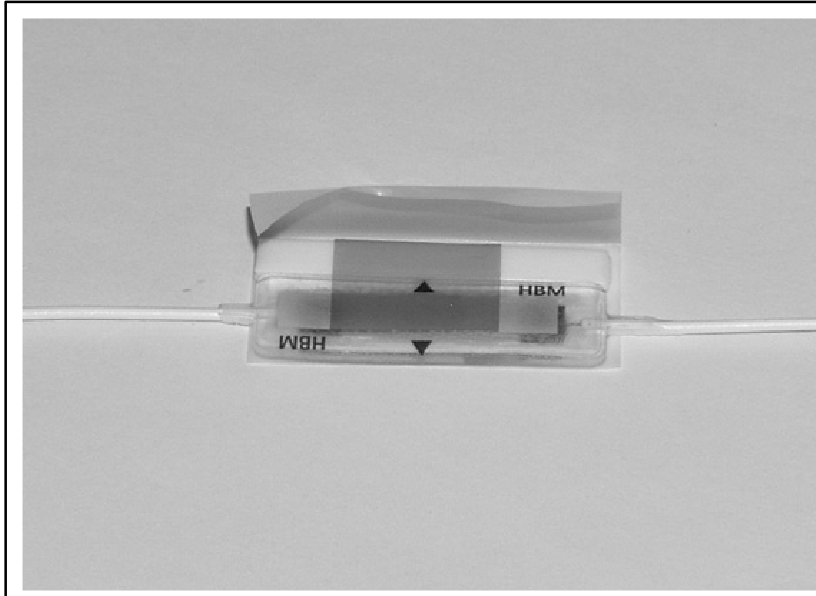


Fig. 3.1.5: Unpacked optical strain gage with installation aid

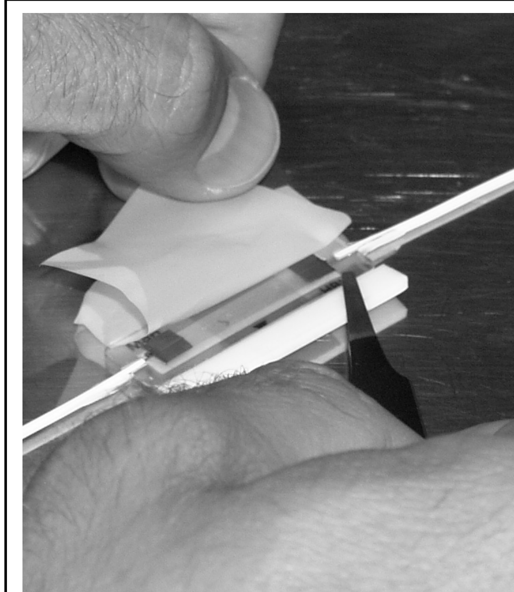


Fig. 3.1.6: Removing the protective film from the strain gage

Now transfer the optical strain gage with the Teflon® installation aid to the measuring point, see Fig. 3.1.7. The fibers help to align the strain gage.

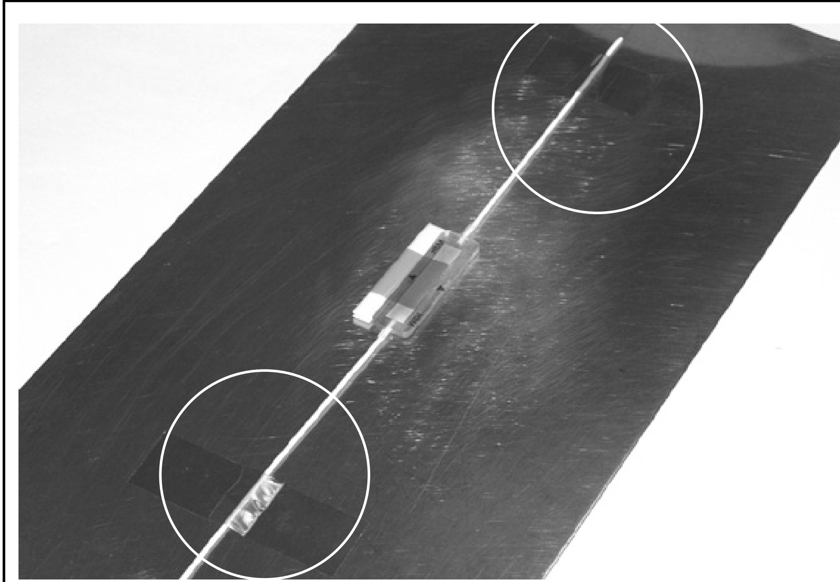
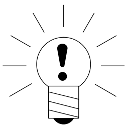


Fig. 3.1.7: Fix the outgoing fibers to relieve the strain in a distance of approx. 20 cm

After alignment, fix the outgoing fibers in place with polyimide adhesive tape (Order No. 1-Klebeband) in order to protect the fibers against mechanical influences.



NOTE

If the fibers form an arch when laid, the bend radius must not be less than 25 mm!

The fiber may be bent only after having been fixed with X60 superglue (see figure 3.2.4), however, it must not be bent at the point where the fiber protrudes from the strain gage or the splice.

Fix an approx. 10 cm long polyimide adhesive tape on the Teflon® installation aid. Pull the adhesive tape tight, align the optical strain gage with the adhesive tape on the marking line and stick the adhesive tape on the measuring body, see Fig. 3.1.8.

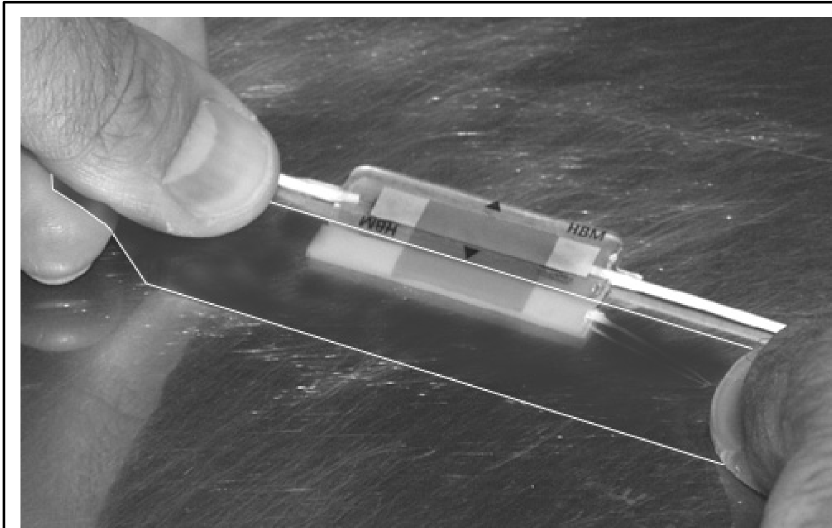


Fig. 3.1.8: Fixing the optical strain gage with the installation aid and adhesive tape

3.2 Installation of standard strain gages with Z70 superglue

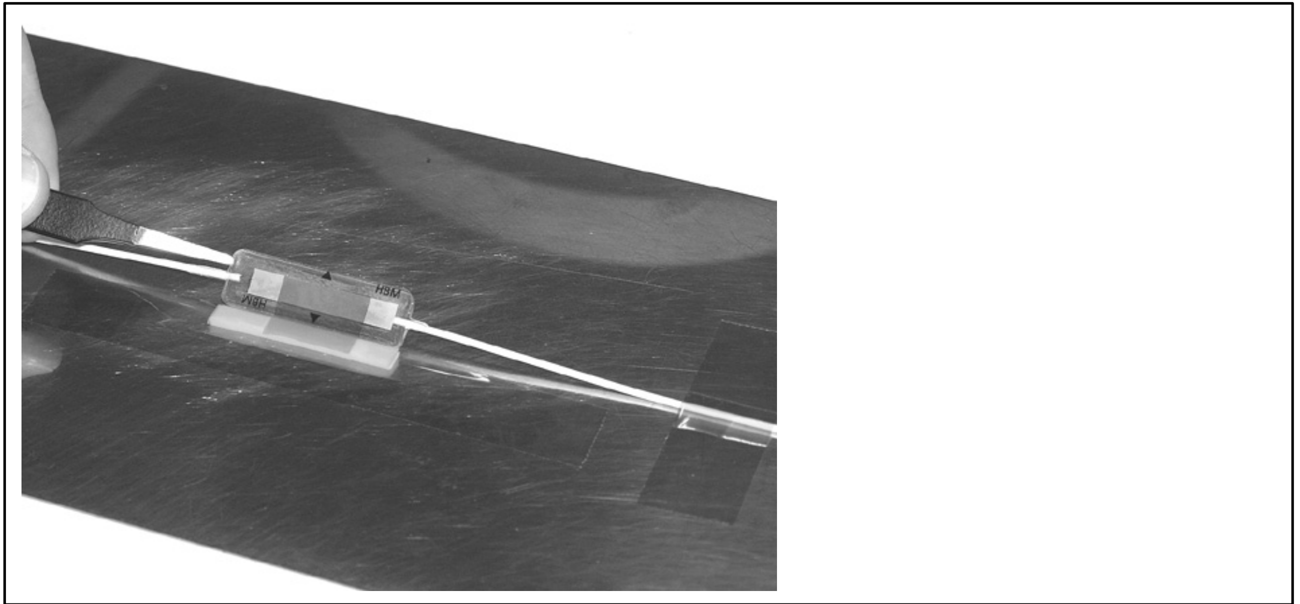


Fig. 3.2.1: Installation aid fixed in place

Have the adhesive Z70 and a hand-sized piece of Teflon® film ready at hand (Order No. 1-Teflon). Use the installation aid as a hinge for the optical strain gage. Place 3 drops of Z70 adhesive on the measuring point under the optical strain gage, without allowing the Z70 bottle to touch the surface, see Fig. 3.2.2.

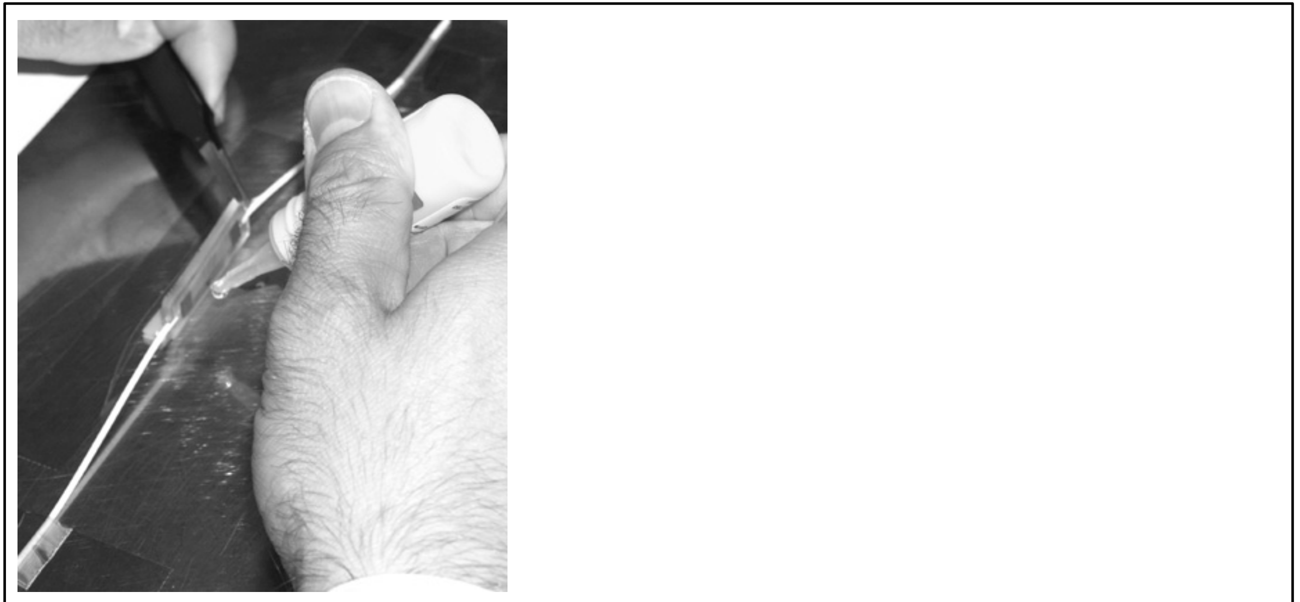


Fig. 3.2.2: Applying the Z70 adhesive

Fold the optical strain gage quickly back down over the adhesive and use the Teflon® film to press the strain gage down evenly with the ball of your thumb for one minute, see Fig. 3.2.3.



Fig. 3.2.3: Gluing on the optical strain gage

It is recommended to wait five minutes before removing the Teflon® film. Subsequently, the fibers close to the optical strain gage must be fixed to the surface for strain relief with two drops X60 adhesive, see Fig. 3.2.3.

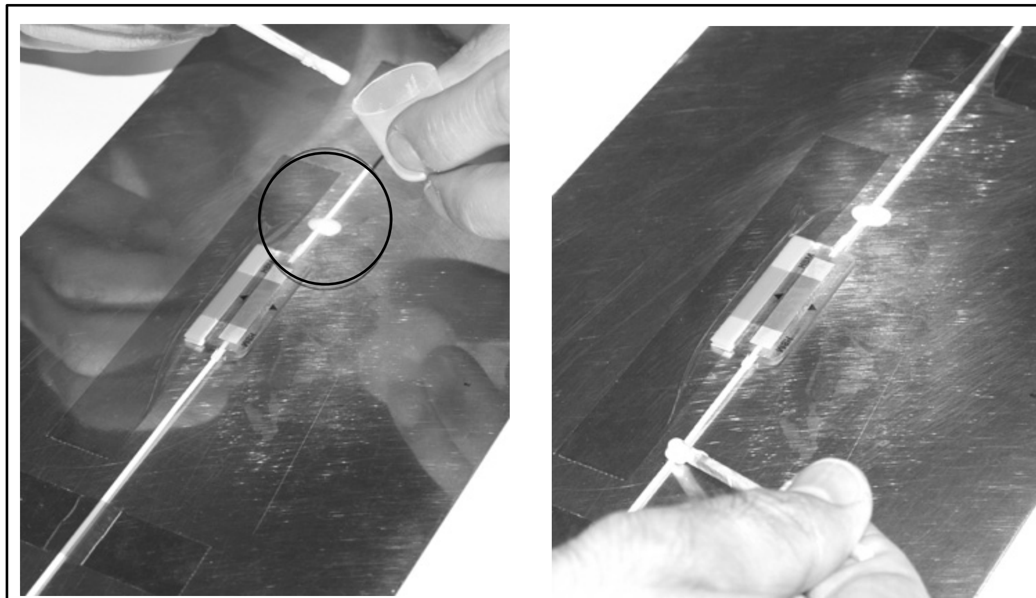


Fig. 3.2.4: Fixing the optical fibers in place with X60 adhesive

After the X60 adhesive has hardened for 10 minutes, all adhesive strips and the installation aid can be removed. The adhesive strips should be pulled off at an angle to the surface, see Fig. 3.2.5.



Fig. 3.2.5: Removing the adhesive strips

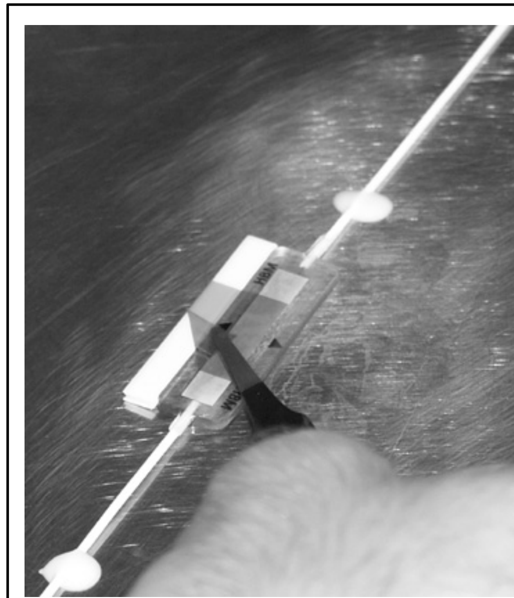


Fig. 3.2.6: Loosening the foil

If the Teflon® installation aid is stuck to the measuring body, carefully release it using a scalpel or with tweezers, see Fig. 3.2.7.

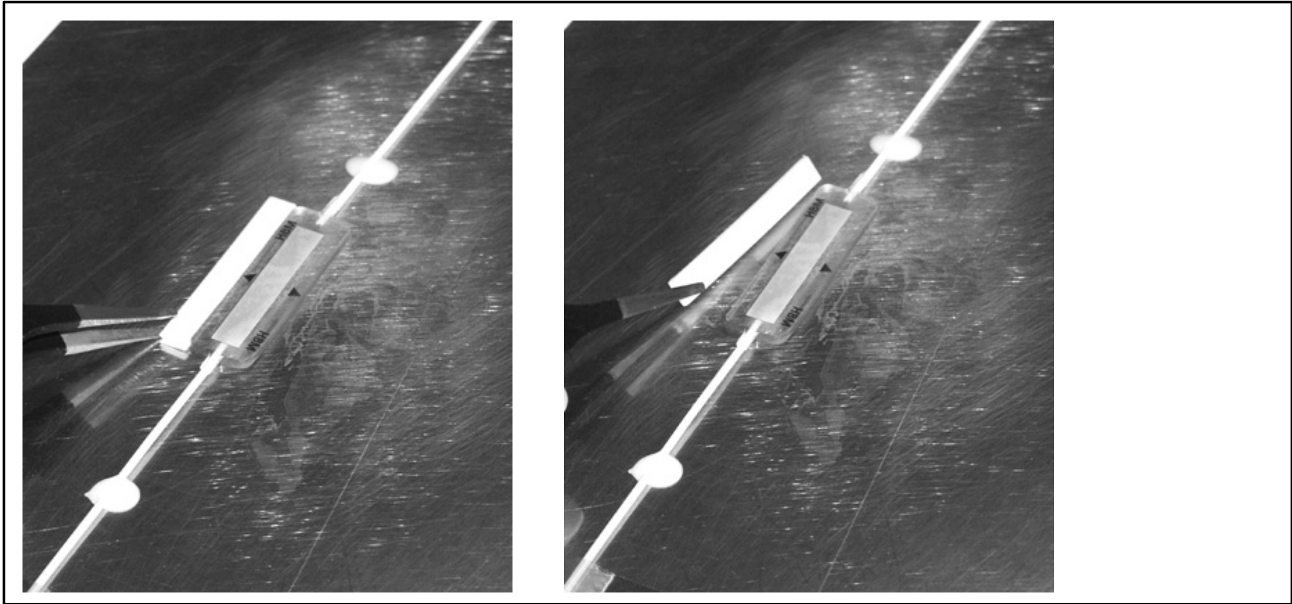


Fig. 3.2.7: Removing the Teflon® installation aid



Fig. 3.2.8: Completed installation of the optical strain gage

3.3 Installation of standard strain gages with X60 superglue

Preparation and positioning of the optical strain gage on the measurement object are identical to the procedure described for Z70 superglue.

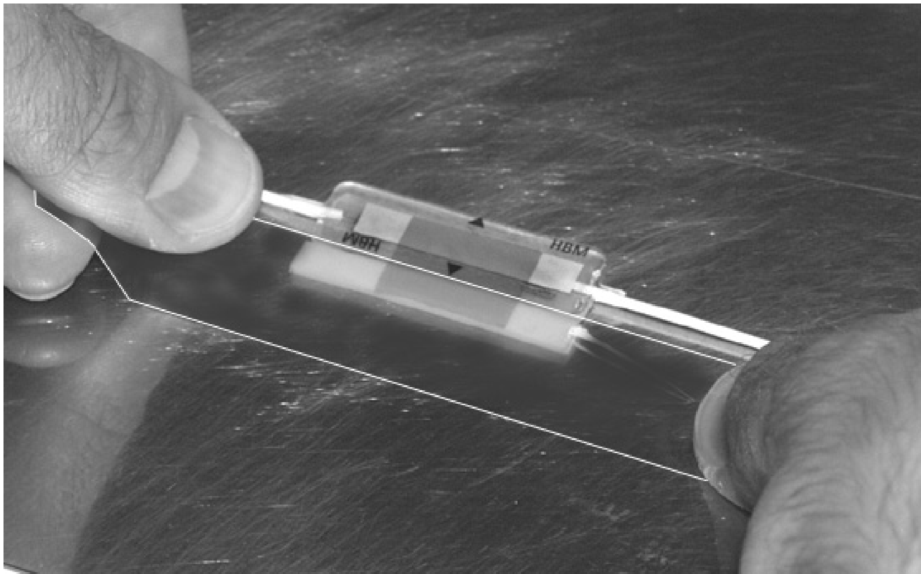


Fig. 3.3.1: Making a hinge from adhesive tape: Fixing the optical strain gage with installation aid and adhesive tape

A mask is required when applying X60 superglue. First fix an additional adhesive strip parallel to the optical strain gage on its Teflon® installation aid (white).

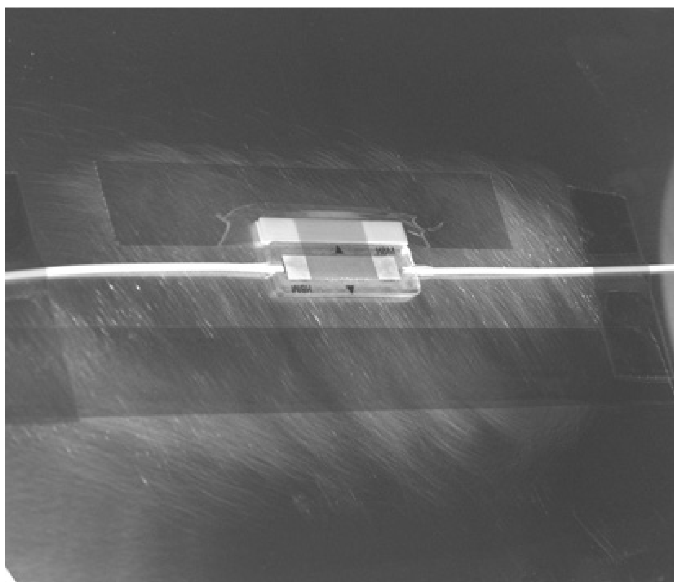


Fig. 3.3.2: Making a mask

Attach a further piece of adhesive tape parallel to the optical strain gage.
Mix the X60 as stated in the instructions for use.

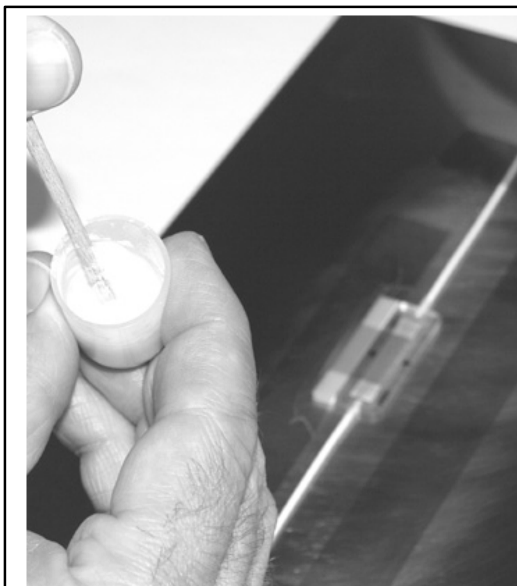


Fig. 3.3.3: Mixing X60 adhesive

Apply a generous amount of adhesive to the installation point.

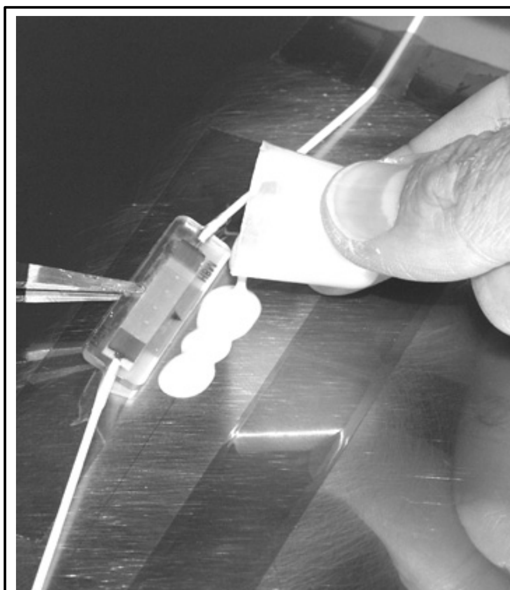


Fig. 3.3.4: Applying the adhesive

Use one of the enclosed small cellophane®-sheets to carefully press on the adhesive. Press with a rolling motion from the center to the edges.



Fig. 3.3.5: Rolling out the adhesive with your finger. Use the enclosed cellophane® as a separating layer.

The adhesive escaping in the longitudinal direction fixes and secures the fiber. You can remove the cellophane® as soon as the residual adhesive in the mixing container has cured (after approx. max. 5 min).

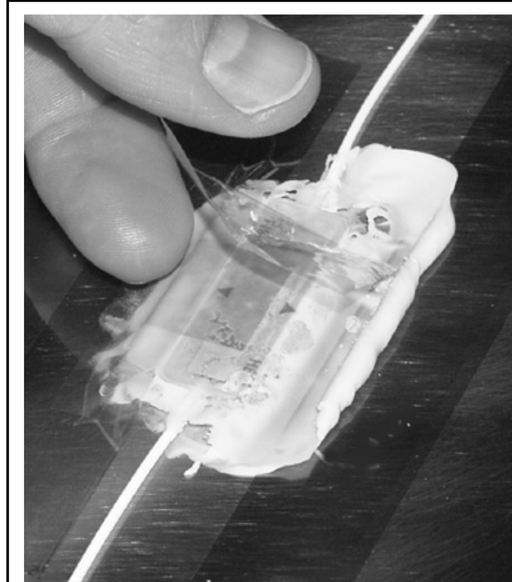


Fig. 3.3.6: Removing the cellophane® once the adhesive has cured

We recommend that you pull off the adhesive strips as soon as the cellophane® has been removed. Pull tight at an angle of 45 degrees. This will peel off the X60.

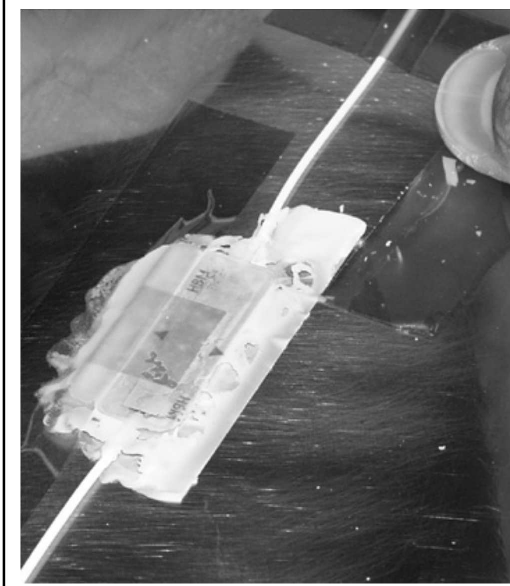


Fig. 3.3.7: Removing the mask

The last step now is to remove the fixing. To do this, first peel off the adhesive tape as far as the edge of the adhesive. Then pull off the remaining adhesive tape at an acute angle.

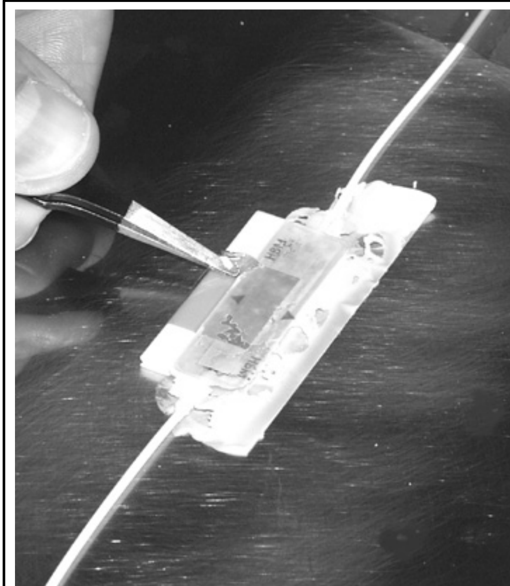


Fig. 3.3.8: Removing the fixing with flat tweezers. Note the acute angle

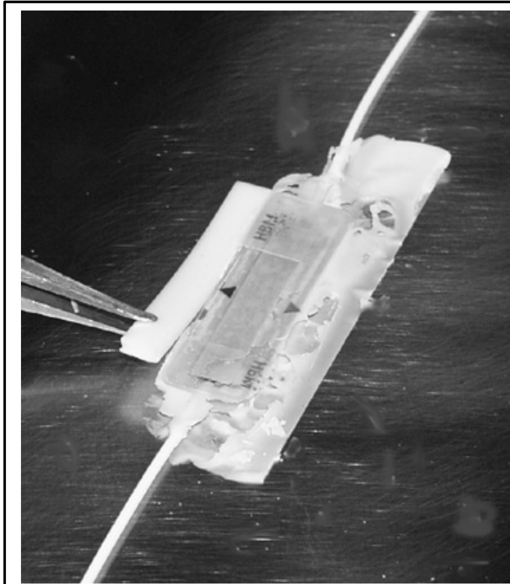


Fig. 3.3.9: Removing the Teflon® installation aid with flat tweecers

Installation is now complete. After about 30 minutes, you can use the measuring point, or attach installation protection.

4 Installat. of optical strain gages without potting (optional)

4.1 Positioning optical strain gages

HBM optical strain gages are carefully packaged. Please follow the instructions below, to avoid damaging or destroying the fiberglass of the strain gage.

The strain gage is placed in a protective wallet in cardboard packaging, to protect it during transportation.

Carefully remove the strain gage from its packaging.

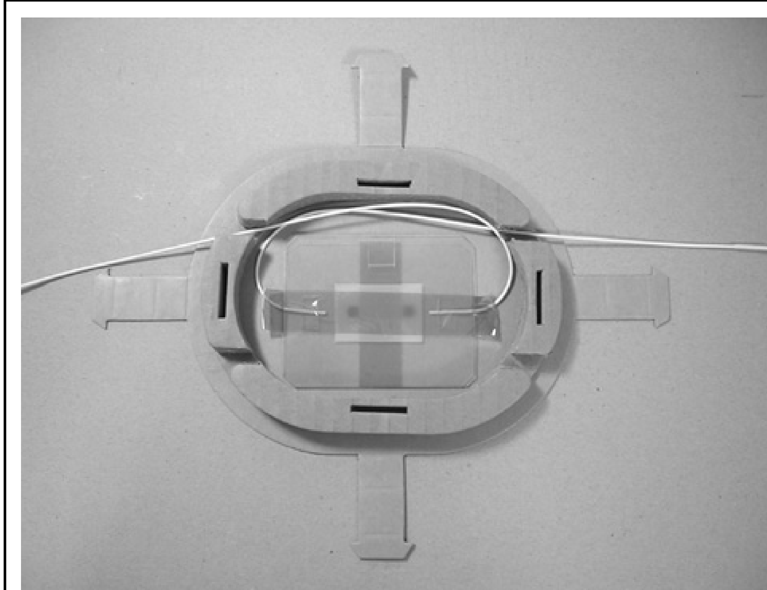


Fig. 4.1.1: Strain gage and installation aid in their packaging

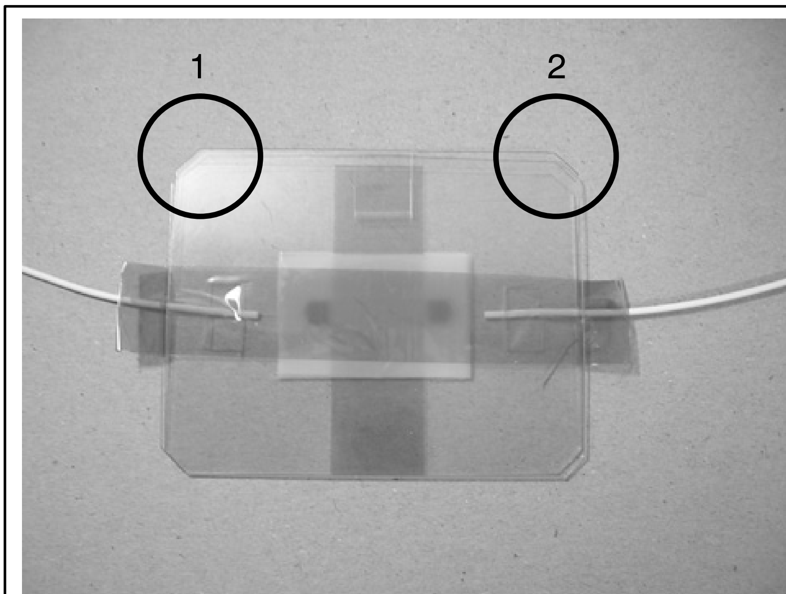


Fig. 4.1.2: The strain gage with installation aid (seen here with protective wallet) must be removed from the protective wallet. To do this, remove the two adhesive strips (1, 2).

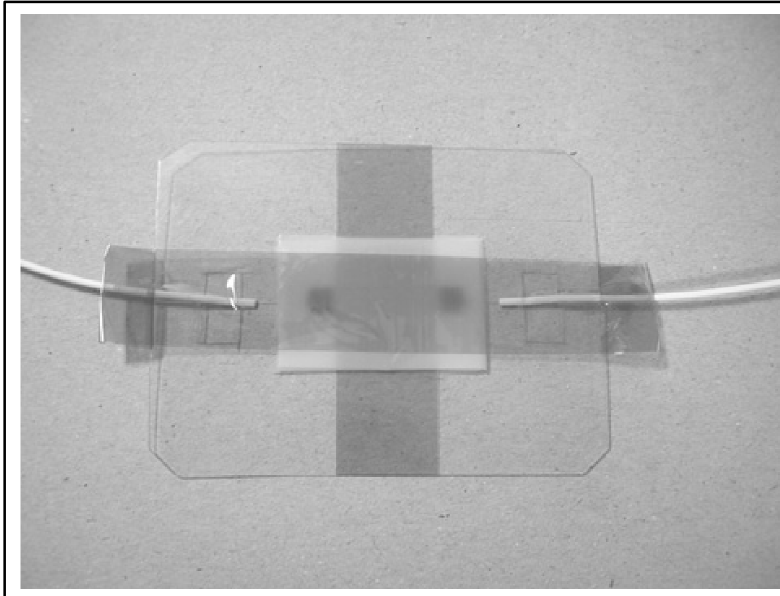


Fig. 4.1.3: Strain gage with installation aid, without protective wallet

Remove the protective film from the back of the optical strain gage (Fig. 4.1.4).

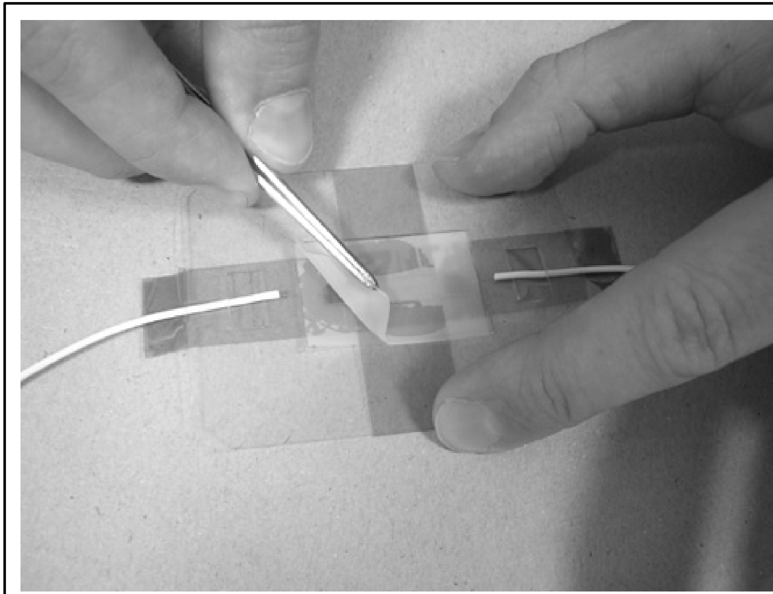
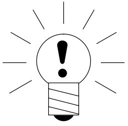


Fig. 4.1.4: Removing the protective film

Then transfer the optical strain gage with the installation aid to the measurement object. The fiber helps to align the strain gage. Fix and secure the outgoing fibers as soon as possible, as the net weight of the additional strain gages in the chain or the connector plugs can cause damage.



NOTE

The fiber may be bent only after having been fixed with X60 superglue (see figure 4.2.7), however, it must not be bent at the point where the fiber protrudes from the strain gage or the splice.

If the fibers form an arch when laid, the radius must be no less than 25 mm.

Securely fasten the fibers with adhesive tape, or similar. (Fig. 4.1.5)

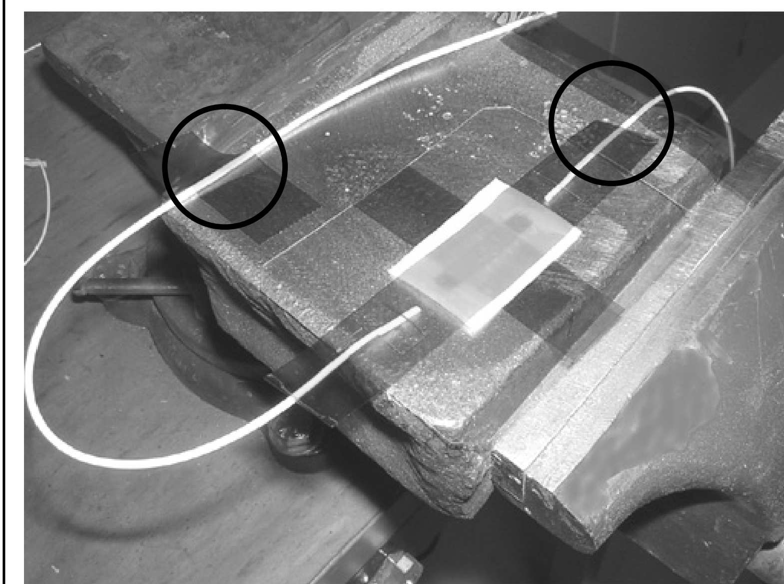


Fig. 4.1.5: Fixing the outgoing fibers to relieve the strain

A piece of adhesive tape is attached to the optical strain gage at right-angles to the fiber; this can be pressed onto the component. This fixes the strain gage to the measurement object. At the same time, you must make sure that the optical strain gage is positioned exactly.

You can now remove the adhesive strip attached to the optical strain gage in the direction of the fibers. (Fig. 4.1.6)

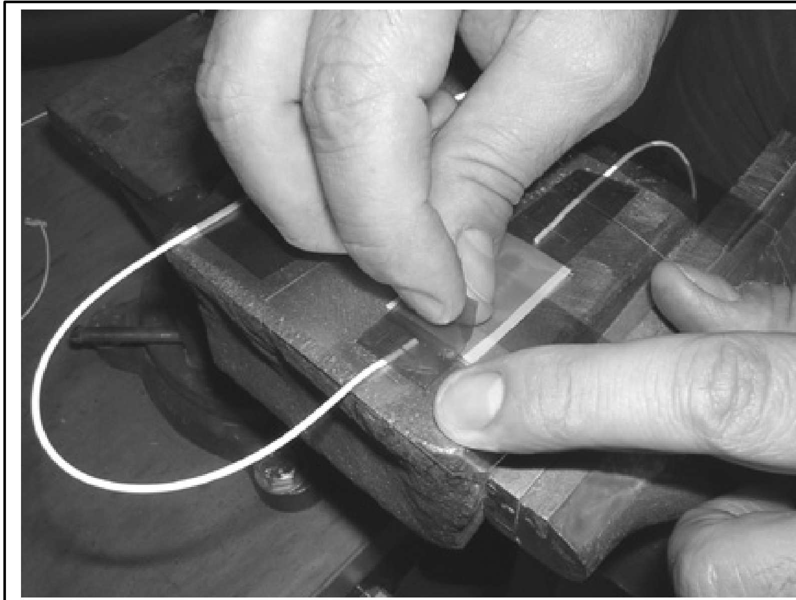


Fig. 4.1.6: Removing the adhesive strip in the direction of the fibers

Use a scalpel to cut the adhesive tape on the strain gage close to the installation protection, as shown in Fig. 4.1.7.

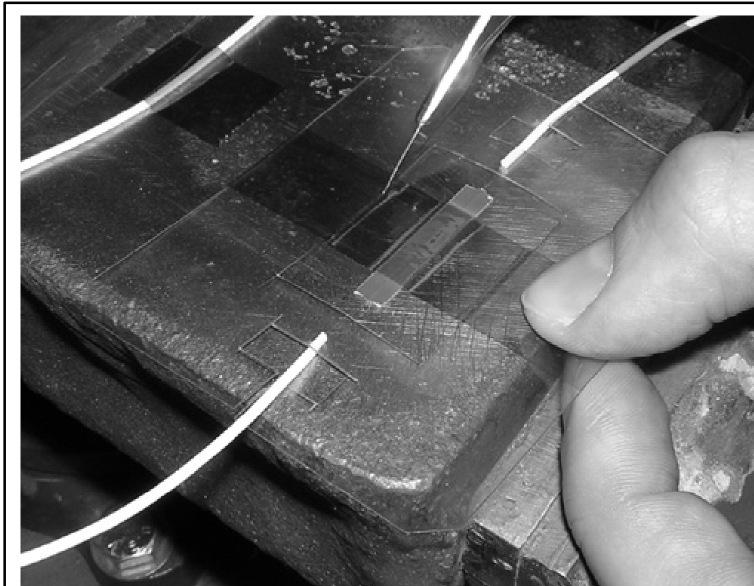


Fig. 4.1.7: Cutting the adhesive strip on the installation aid

Now carefully remove the installation aid. To do this, squeeze the edges of the installation aid together, as shown. It will then be very easy to remove (Figs. 4.1.8 and 4.1.9).

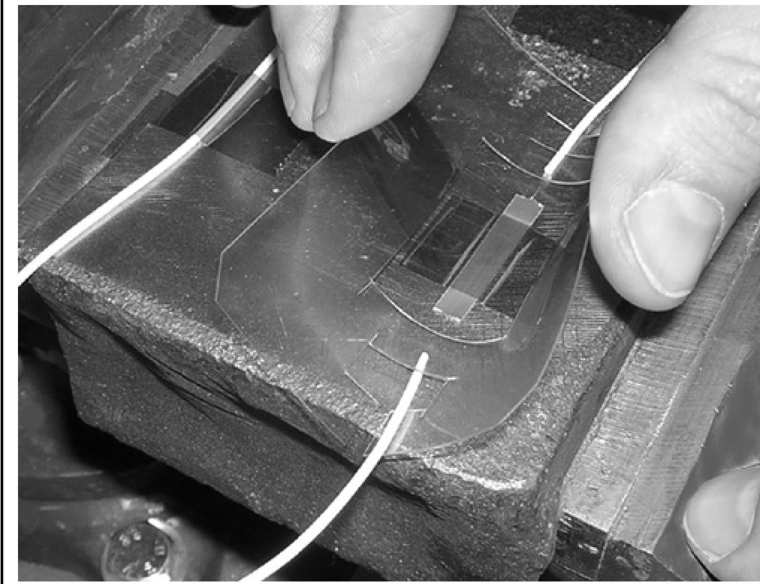


Fig. 4.1.8: Removing the installation aid

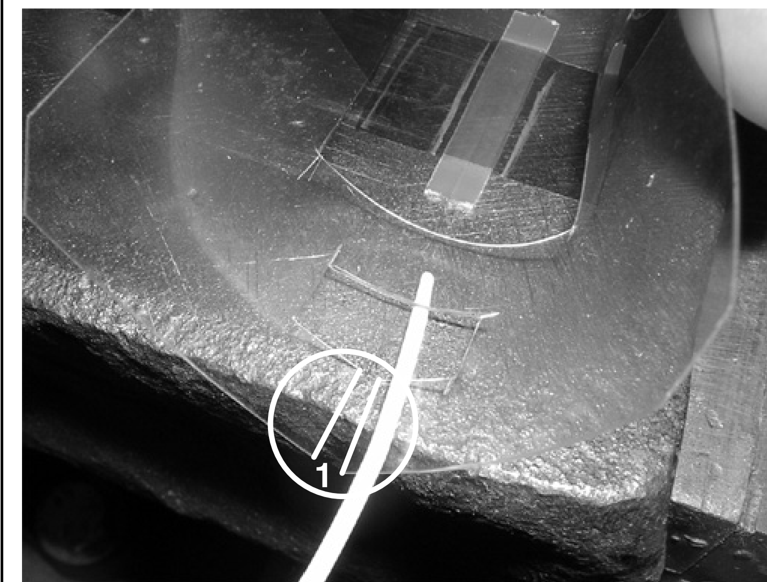


Fig. 4.1.9: Removing the installation aid

Make sure that you squeeze both edges of the installation aid together, so that the cut in the aid opens up (1). The aid is then easy to remove.

4.2 Installing strain gages with Z70 superglue

Preparation and positioning of the optical strain gage on the measurement object are identical to the procedure described for X60 superglue.

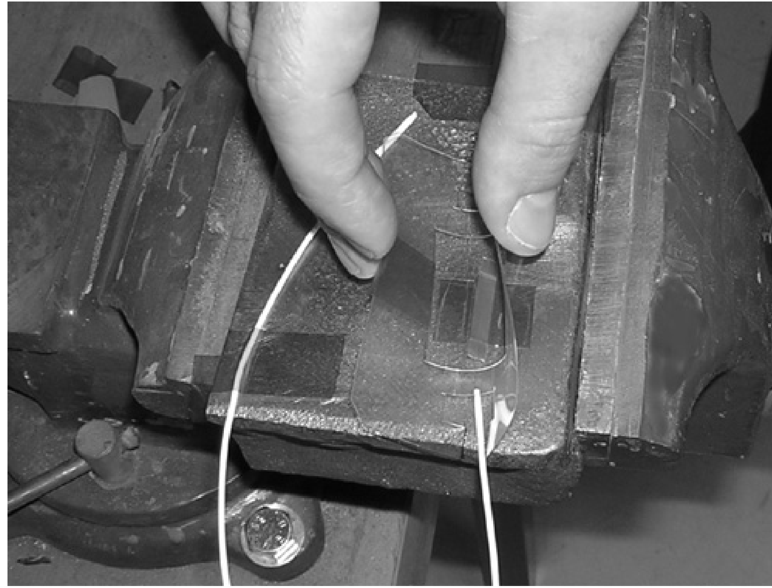


Fig. 4.2.1: Removing the installation aid

Once the installation aid has been removed (see Fig. 4.2.1), a mask can be bonded on. This prevents the adhesive spreading onto the measurement object during installation.

The optical strain gage is withdrawn a little, see Fig. 4.2.2.

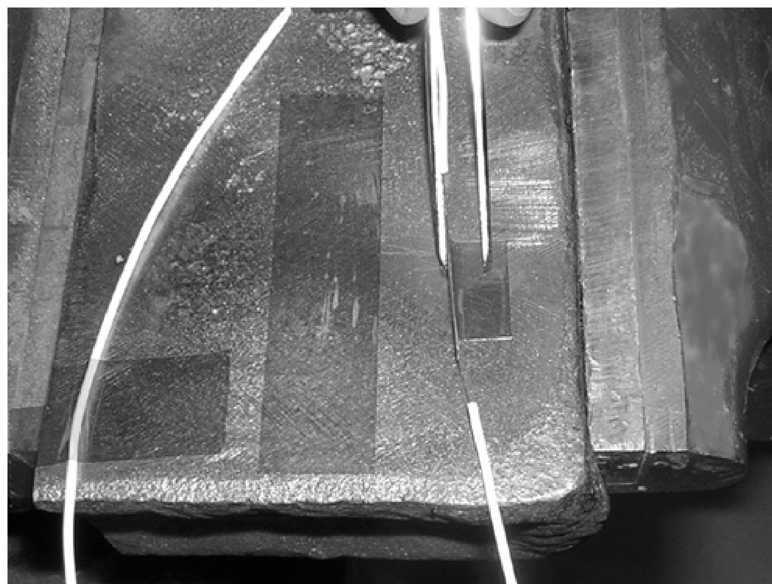


Fig. 4.2.2: Withdrawing the strain gage with tweezers

The superglue is now dripped onto the measurement object. Make sure that the Z70 **falls** onto the measurement object, to avoid inadvertent curing from pressure on the adhesive.

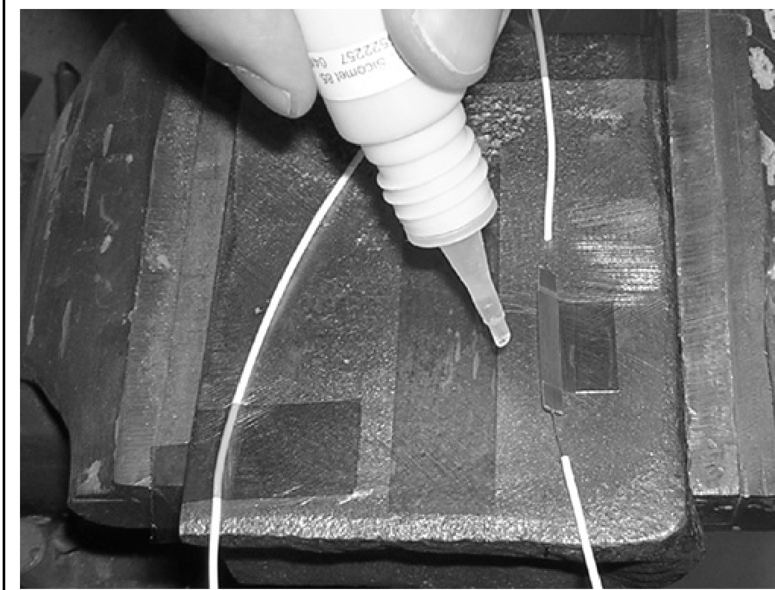


Fig. 4.2.3: Allow about two drops of Z70 to fall onto the measurement object

Once the adhesive has spread, place a piece of Teflon®-film over the installation point (Fig. 4.2.4).

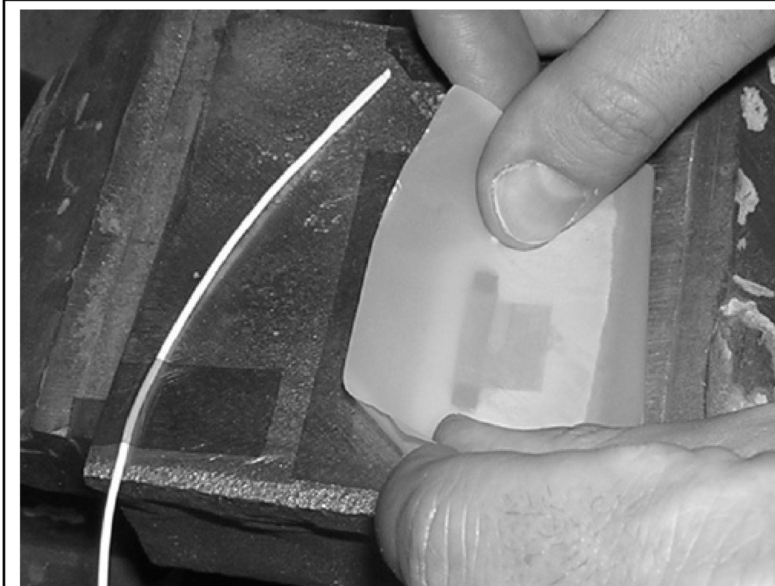


Fig. 4.2.4: Teflon® -film over the installation point

Now press down on the strain gage on the measurement object with the ball of your thumb. Maintain a constant pressure for about 1 minute (Fig. 4.2.5).

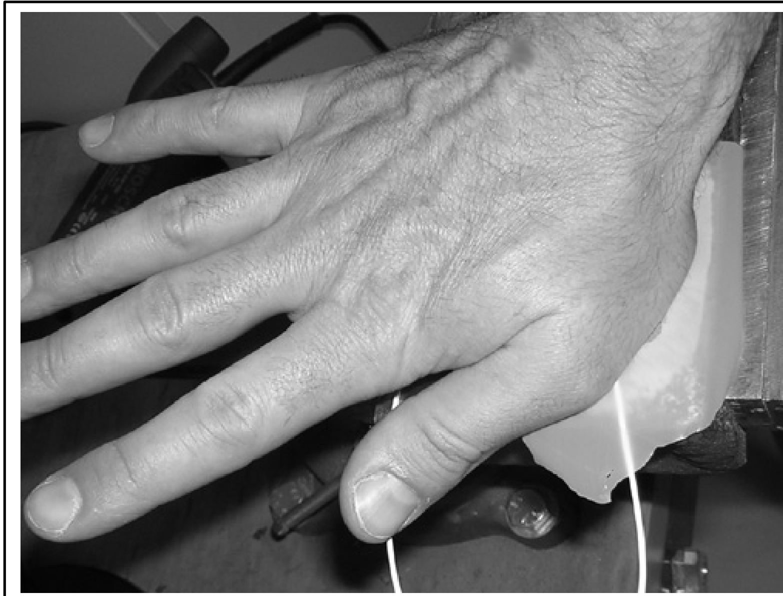


Fig. 4.2.5: The requisite pressure is easily applied with the ball of your thumb

We recommend that you wait five minutes before removing the Teflon®. Immediately afterwards, use two drops of X60 to fix the fibers to protect them from mechanical influences.

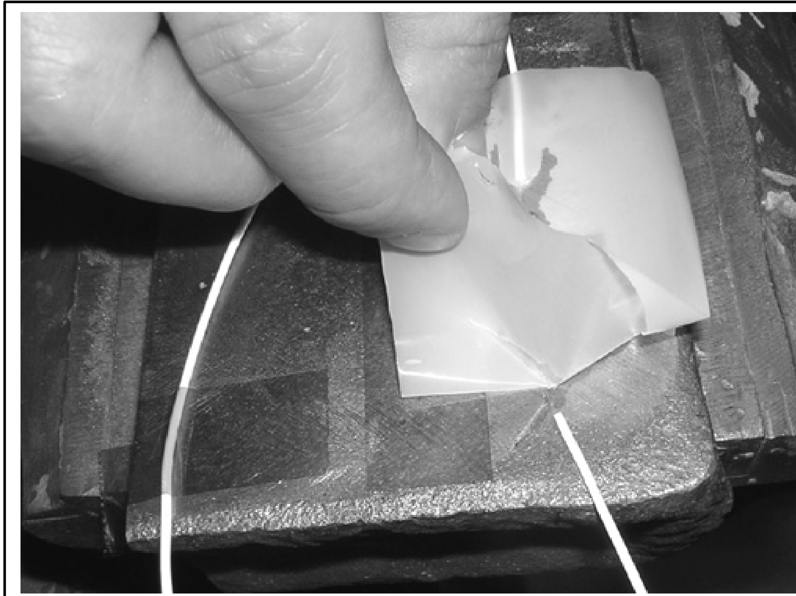


Fig. 4.2.6: Removing the Teflon® after about five minutes

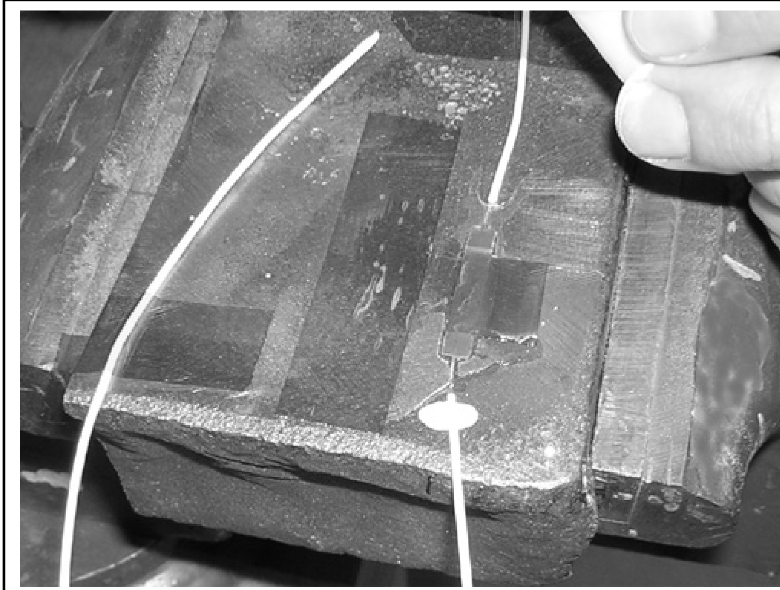


Fig. 4.2.7: Two dots of X60 adhesive prevent mechanical influences acting on the fibers and protect the optical strain gage

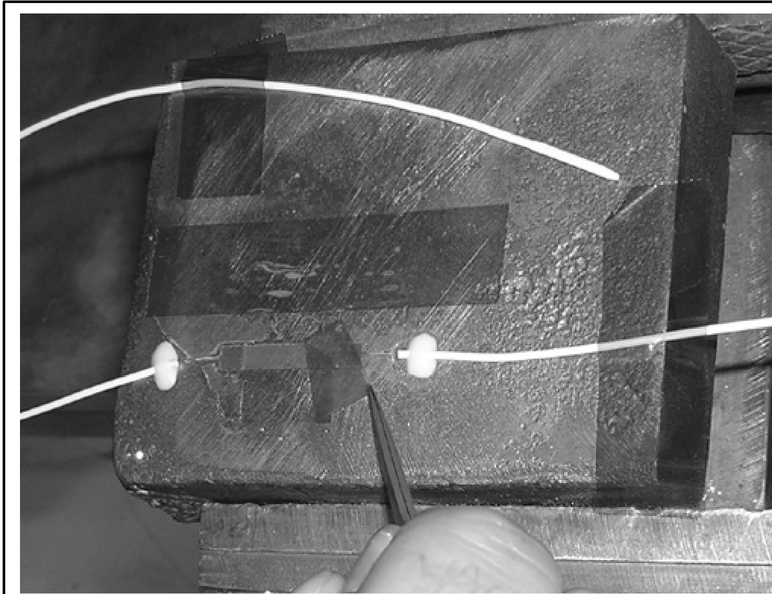


Fig. 4.2.8: Removing the hinge. The installation is now capable of measurement. Now is the time to fit the protective cover.

Now the hinge can be removed and installation protection fitted. As Z70, like all cyanacrylates, should be protected against moisture, HBM recommends using a protective cover.

We recommend an initial layer of elastic SG250 silicone rubber (order no.: 1-SG250). ABM75 (order no.: 1-ABM75) covering tape can be carefully applied as the second layer.

4.3 Installing strain gages with X60 superglue

A mask is required when applying X60 superglue. First fix an additional adhesive strip parallel to the optical strain gage on its Teflon® installation aid.

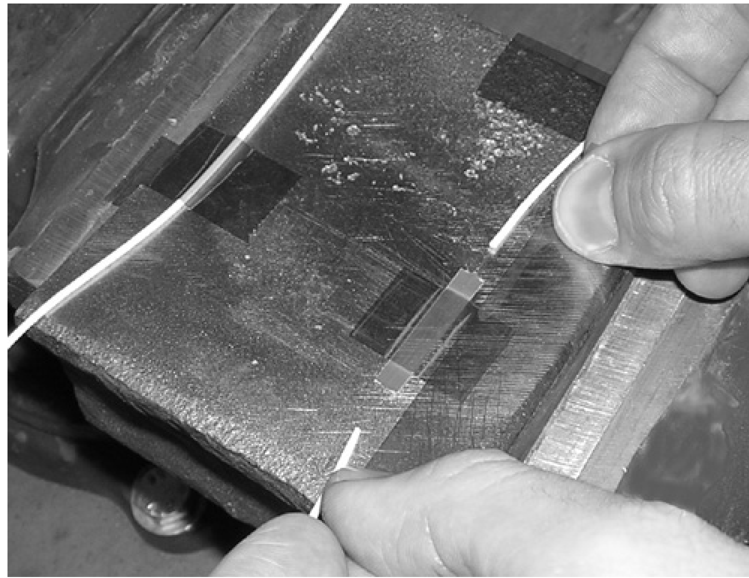


Fig. 4.3.1: Making a mask

With a scalpel, cut the fixing adhesive strip close to the optical strain gage.

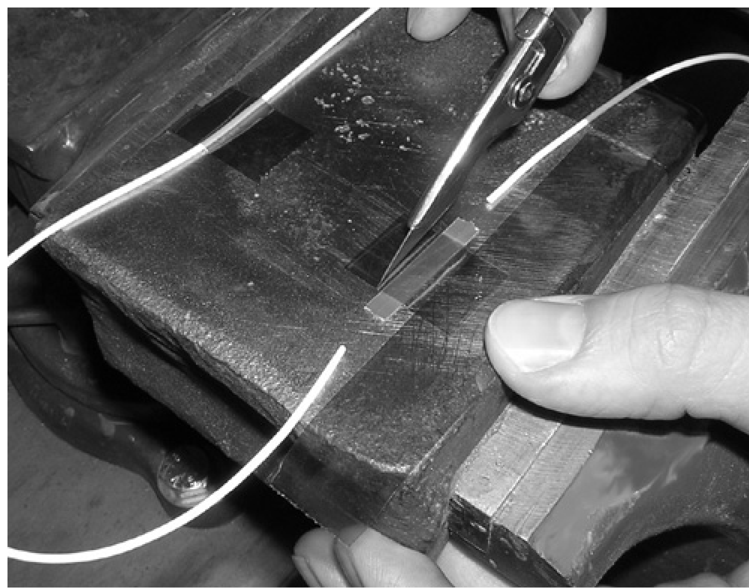


Fig. 4.3.2: Making a hinge from adhesive tape

Attach a further piece of adhesive tape parallel to the optical strain gage.

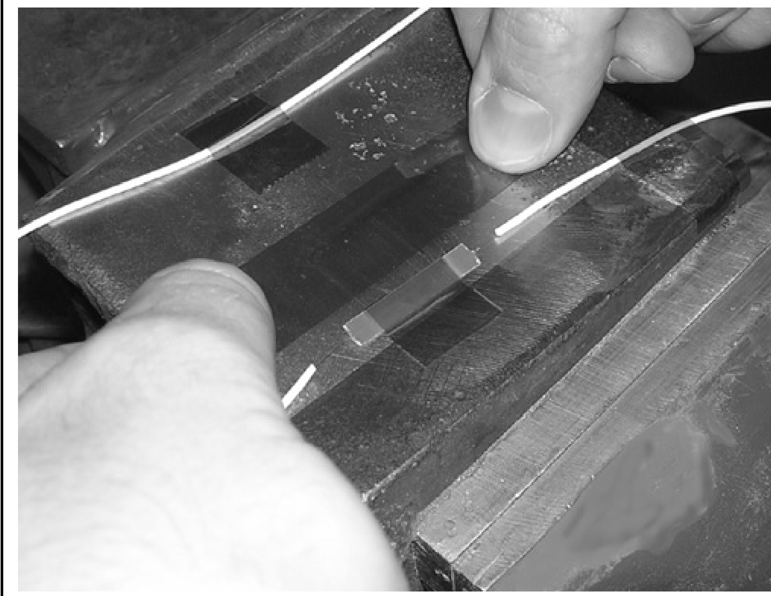


Fig. 4.3.3: Bonding the complete mask for the hinge from adhesive tape

Mix the X60 as stated in the instructions for use.



Fig. 4.3.4: Mixing X60 adhesive

Apply a generous amount of adhesive to the installation point.

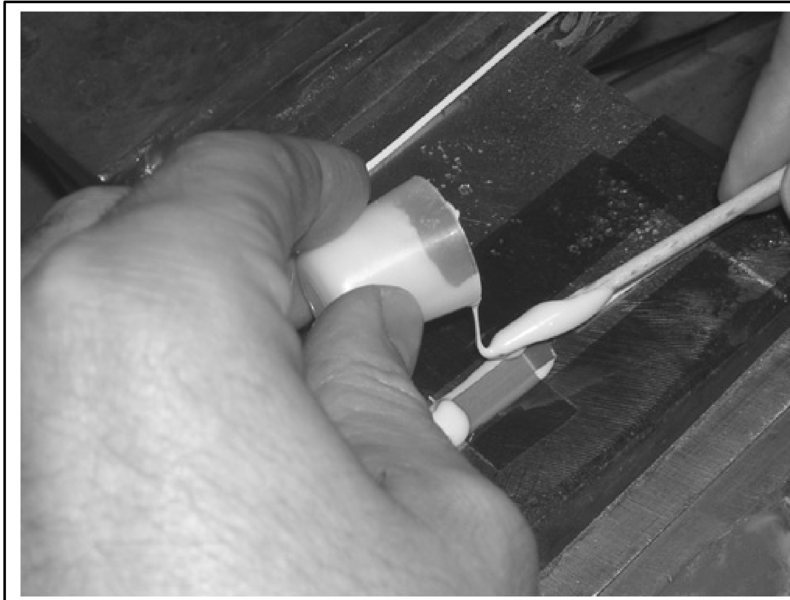


Fig. 4.3.5: Applying the adhesive

Use one of the enclosed small cellophane®-sheets to carefully press on the adhesive. Press with a rolling motion from the center to the edges.

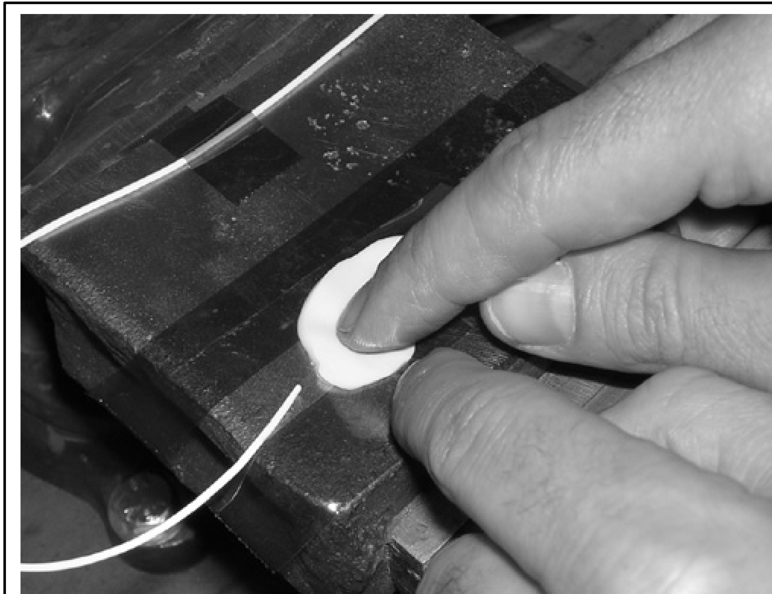


Fig. 4.3.6: Rolling out the adhesive with your finger. Use the enclosed cellophane® as a separating layer

The adhesive escaping in the longitudinal direction fixes and secures the fiber. You can remove the cellophane® as soon as the residual adhesive in the mixing container has cured.

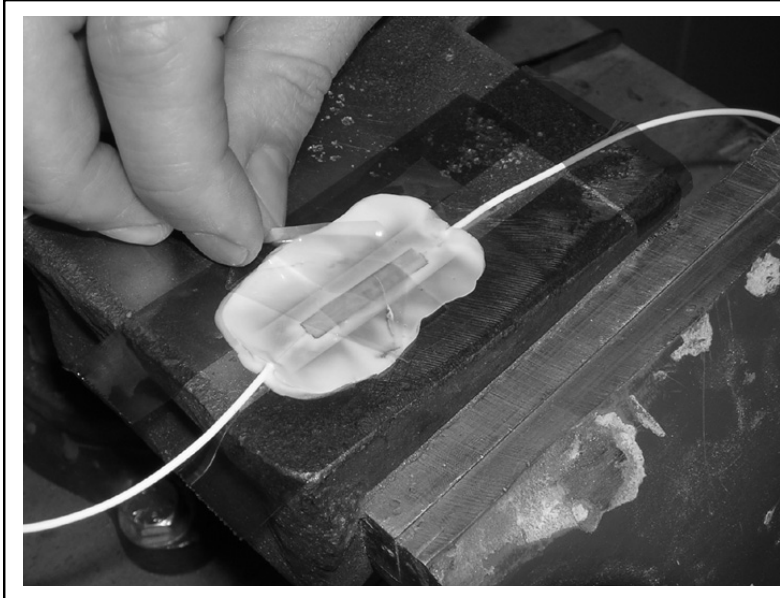


Fig. 4.3.7: Removing the cellophane® once the adhesive has cured

We recommend that you pull off the adhesive strips as soon as the cellophane® has been removed. Pull tight at an angle of 45 degrees. This will peel off the X60.

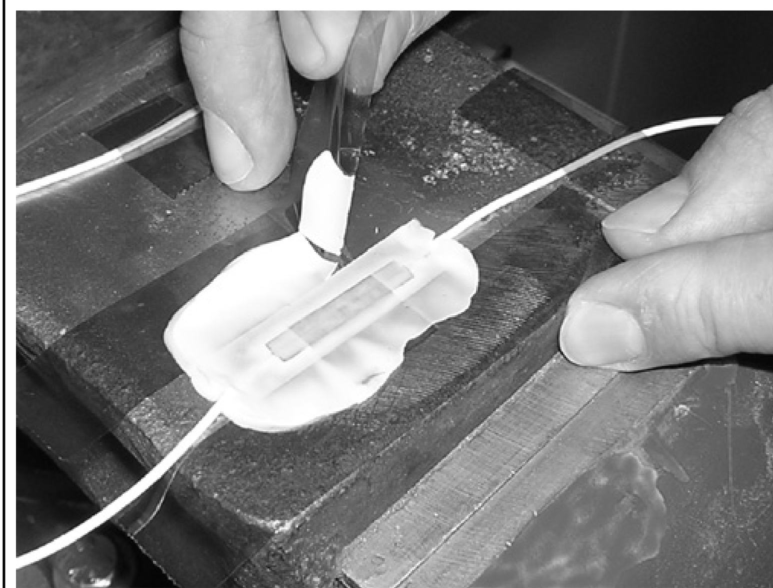


Fig. 4.3.8: Removing the mask

The last step now is to remove the fixing. To do this, first peel off the adhesive tape as far as the edge of the adhesive. Then pull off the remaining adhesive tape at an acute angle.

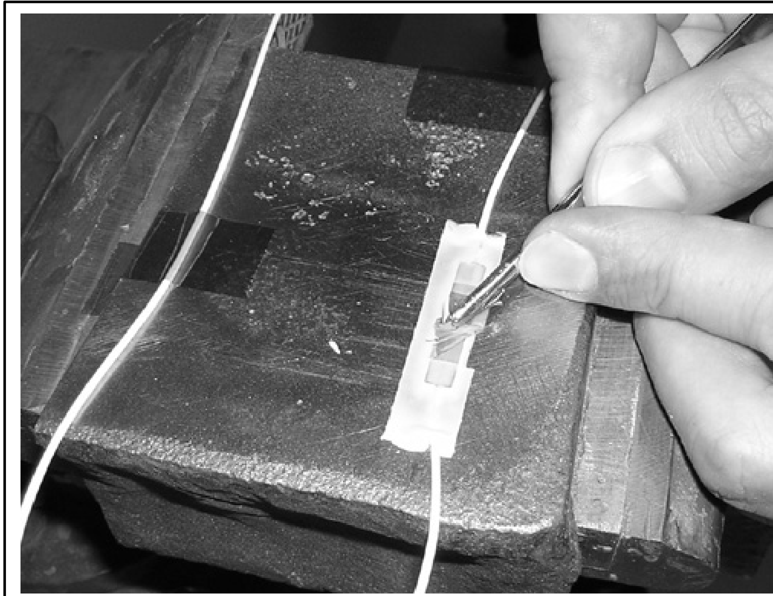


Fig. 4.3.9: Removing the fixing with flat tweezers. Note the acute angle.

Installation is now complete. After about 30 minutes, you can use the measuring point, or attach installation protection.

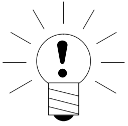
5 Specifications

Design		Glass fiber with Bragg grating, symmetrically embedded in modified acrylic resin	
Outside diameter of the glass fiber **Core diameter of the glass fiber** **Diameter with buffer**	µm µm mm	185 5 1.5	
Dimensions		**SG with potting (Standard)**	**SG without potting (on cust. request)**
Length	mm	40 ± 1	30 ± 1
Width	mm	12 ± 0.5	5 ± 1
Thickness	mm	2.0 ± 0.5	0.5 ± 0.01
Connector (plug)[1)]		FC/ACP	
Available Bragg wavelengths	nm	1520, 1525, 1530, 1535, 1540, 1545, 1550, 1555, 1560, 1565, 1570, 1575, 1580	
Bragg wavelength tolerance	nm	± 1	
Gage factor		approx. 0.79, specified on each package	
Gage factor tolerance	%	2	
Reference temperature	°C [°F]	23 [73.4]	
Operating temperature range	°C [°F]	−10 ... +80 [14 ... +176]	
Storage temperature range	°C [°F]	−20 ... +100 [−4 ... +212]	
Temperature response (thermal expansion coefficient of the test object 0 µm/m/K)	µm/m/K ppm/K	7.8 6.1	
Tolerance of the temperature response	µm/m/K	1	
Max. elongation at reference temperature using **Z70 adhesive** **absol. strain value for positive direction** **absol. strain value for negat. direction**	 µm/m µm/m	 10,000 (1 %) 10,000 (1 %)	
Fatigue life, at reference temperature using **Z70 adhesive** **Number of load cycles L_W at** alternating strain $\varepsilon_W = \pm 1000$ µm/m a. variat. of zero point $\varepsilon_m\Delta \leq 30$ µm/m alternating strain $\varepsilon_W = \pm 3000$ µm/m a. variat. of zero point $\varepsilon_m\Delta \leq 60$ µm/m **Fatigue life,** at reference temperature using **X280 adhesive**[2)] **Number of load cycles L_W at** alternating strain $\varepsilon_W = \pm 5000$ µm/m a. variat. of zero point $\varepsilon_m\Delta \leq 100$ µm/m		 >>10^7 (interrupted after 10^7 load cycles) >>10^7 (interrupted after 10^7 load cycles) >>10^7 (interrupted after 10^7 load cycles)	
Minimum radius of curvature (longitudinal and transverse) at reference temperature	mm	25	
Bonding material that can be used cold curing adhesives		Z70, X60, X280	

1) Spliced fiber optic cable with connector and buffer is available as an option (length as specified by customer).

2) Contact pressure when using X280 with optical strain gages: 1 N/cm^2.
The achievable number of load cycles is dependent on the quality of the installation and the endurance strength of the component under investigation

Inhalt **Seite**



HINWEIS

Optische Dehnungsmessstreifen (DMS) von HBM lassen sich mit den gleichen Verfahren und Materialien wie Metallfolie-DMS installieren. Bitte beachten Sie hierzu die Schrift „Hinweise zum Applizieren von Dehnungsmessstreifen“ oder den Lehrfilm, der auf DVD erhältlich ist.

Diese Unterlage beschreibt die Installation von optischen **DMS mit Verguss** (Standard) und optischen **DMS ohne Verguss** (auf Kundenwunsch). Zur Installation kann jeweils sowohl der Schnellklebstoff Z70 als auch der Zweikomponenten-Schnellklebstoff X60 verwendet werden. Beide Verfahren sind in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben. Die allgemeine Vorgehensweise ist bis Kapitel 3 identisch. Danach sind die Angaben jeweils spezifisch. Nutzen Sie das Inhaltsverzeichnis um schnell an die für Sie relevanten Informationen zu gelangen.

1 Vorbereitung der Installationsfläche

Bei der Installation von Dehnungsmessstreifen muss die Oberfläche des Testobjekts zunächst gereinigt und eben sein. Dazu wird erst die Messstelle mit dem Reinigungsmittel RMS1 (Best.Nr. 1-RMS1 oder als Spray 1-RMS1-Spray, siehe Abb. 1.1) und einem Vliesstoff-Pad (Best.Nr. 1-8402.0026) für eine nachfolgende mechanische Bearbeitung grundgereinigt.

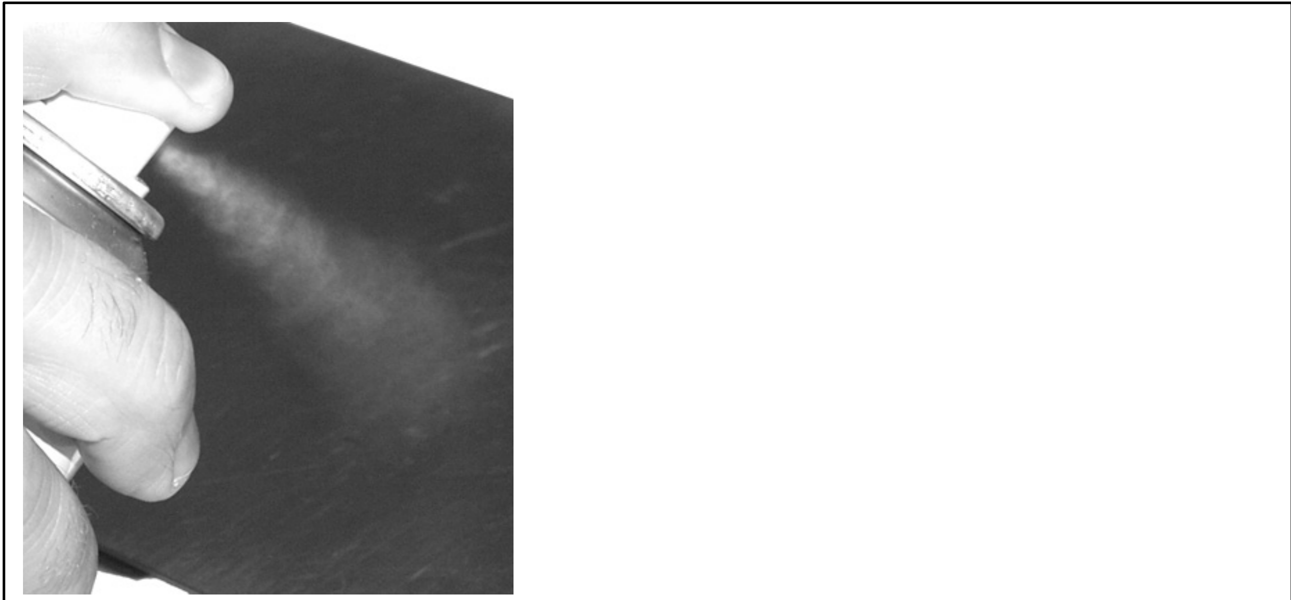


Abb. 1.1: Grundreinigung der Messstelle mit 1-RMS-SPRAY

Zur Vorbereitung des Werkstückes für die Installation mit dem Klebstoff **Z70** muss die Oberfläche mit Schmirgelleinen der **Körnung 180...240** aufgeraut werden (Bild 1.2). Soll der Klebstoff **X60** verwendet werden, ist die **Körnung 180** zu benutzen.



Abb. 1.2: Aufrauen der Oberfläche des Messkörpers

Im nächsten Schritt wird die aufgeraute Installationsfläche mit RMS1 und Vliesstoff-Pad gereinigt, siehe Abb. 1.3.



Abb. 1.3: Reinigung der aufgerauten Installationsfläche

2 Anzeichnen der Messstelle

Zum Anzeichnen der Installationsstelle wird eine im Idealfall leere Kugelschreibermine empfohlen. In Messrichtung sollte die Länge der Markierungslinie ca. 60 mm betragen. Von der Mitte der Installationsstelle aus wird senkrecht dazu eine insgesamt ca. 40 mm lange Markierungslinie gezogen, siehe Abb. 2.1.



Abb. 2.1: Anzeichnen der Markierungslinien

Nach dem Anzeichnen ist eine sehr gründliche Reinigung der Installationsstelle notwendig, siehe Abb. 2.2. Hierbei ist zu beachten, dass für jeden Wischvorgang ein neues Vliesstoff-Pad verwendet wird. Der Reinigungsvorgang ist beendet, wenn kein Abrieb mehr auf dem Vliesstoff-Pad zu erkennen ist.



Abb. 2.2: Schlussreinigung der Installationsstelle

3 Installation von optischen DMS mit Verguss (Standard)

3.1 Positionieren des optischen DMS

Der optische DMS ist sorgfältig in einer Schutzmappe innerhalb eines Kartons verpackt. Bitte beachten Sie die folgenden Schritte beim Auspacken, um nicht die Glasfaser des optischen DMS zu beschädigen, siehe Abb.3.1.1 bis 3.1.4.

Beispiel einer Verpackung für Ketten mit 1 oder 2 optischen DMS. Verpackung von Ketten mit mehr als 2 optischen DMS sind abweichend von der hier dargestellten Verpackung.

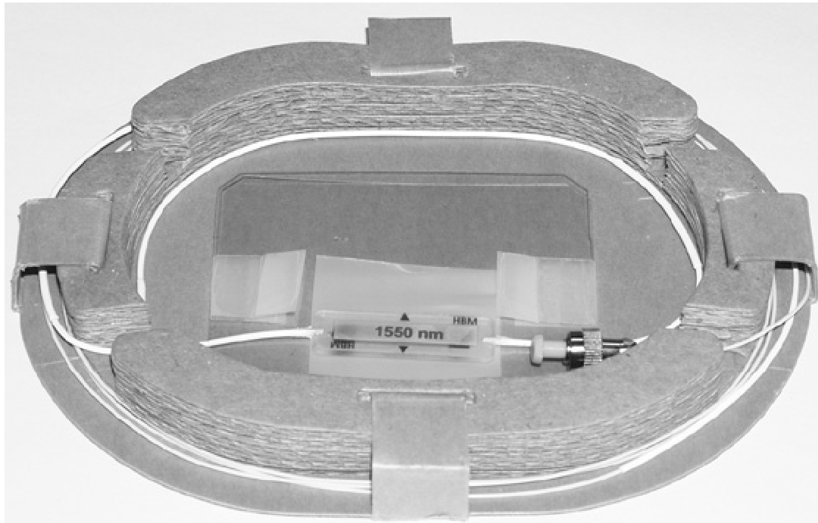


Abb. 3.1.1: Verpackter optischer DMS mit Installationshilfe

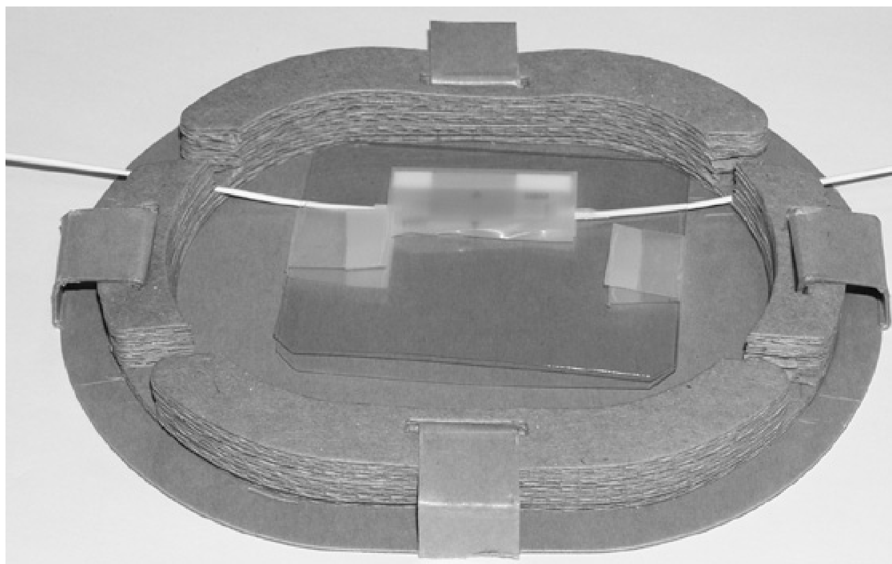


Abb. 3.1.2: Auspacken des optischer DMS mit Installationshilfe

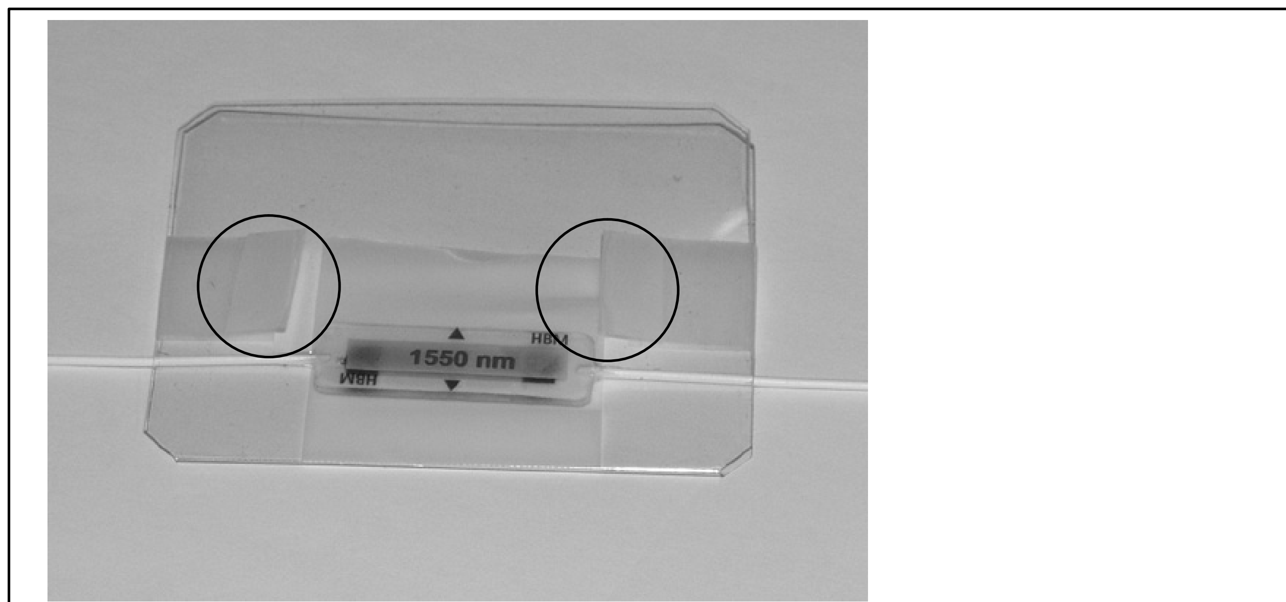


Abb. 3.1.3: Entfernen beider Klebestreifen zur Entnahme des optischen DMS

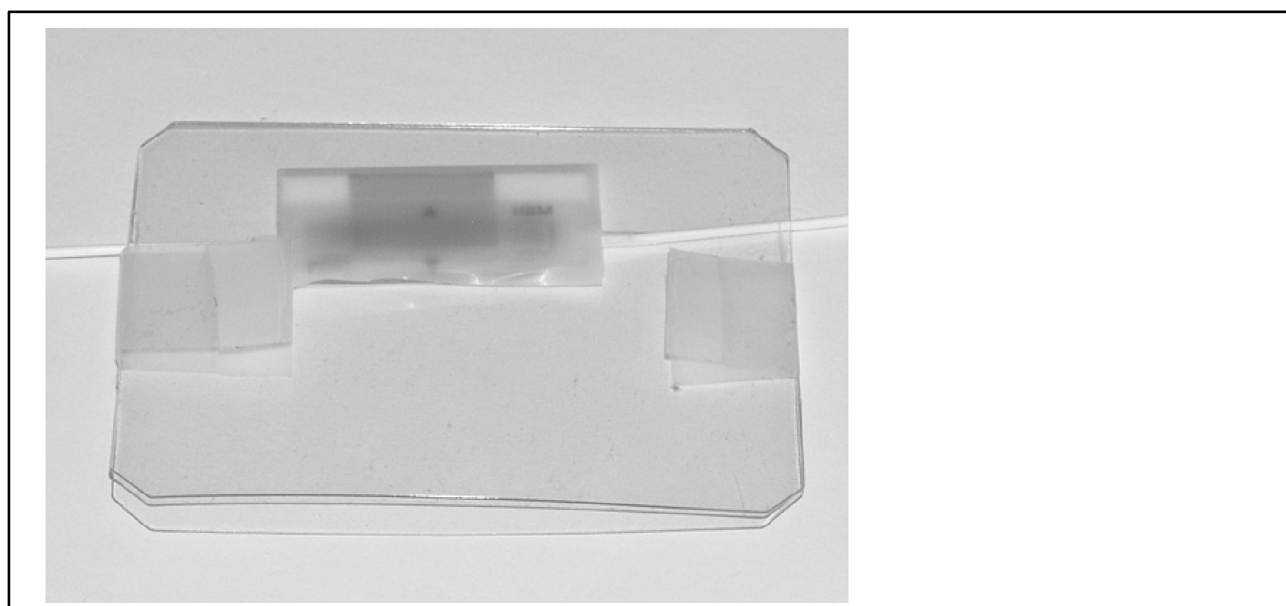


Abb. 3.1.4: Optischer DMS vor der Entnahme aus der Schutzhülle

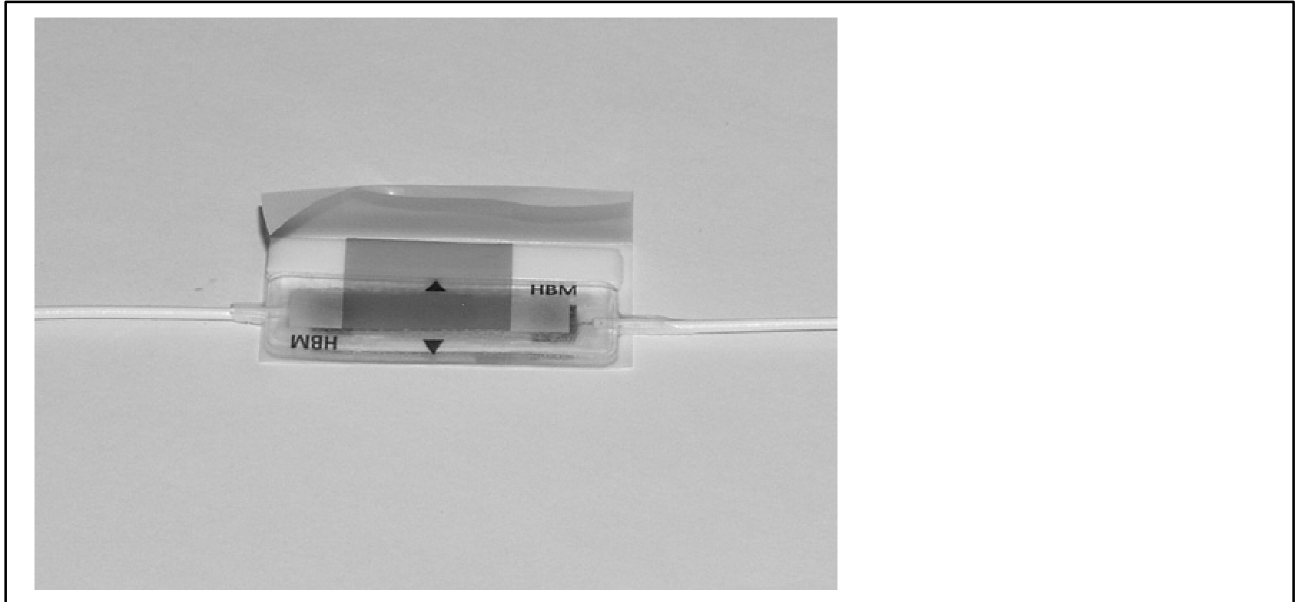


Abb. 3.1.5: Ausgepackter optischer DMS mit Installationshilfe



Abb. 3.1.6: Entfernen der Schutzfolie vom DMS

Übertragen Sie anschließend den optischen DMS mit Teflon®-Installationshilfe auf die Messstelle, siehe Abb. 3.1.7. Die Faser dient dabei der Ausrichtung des DMS.

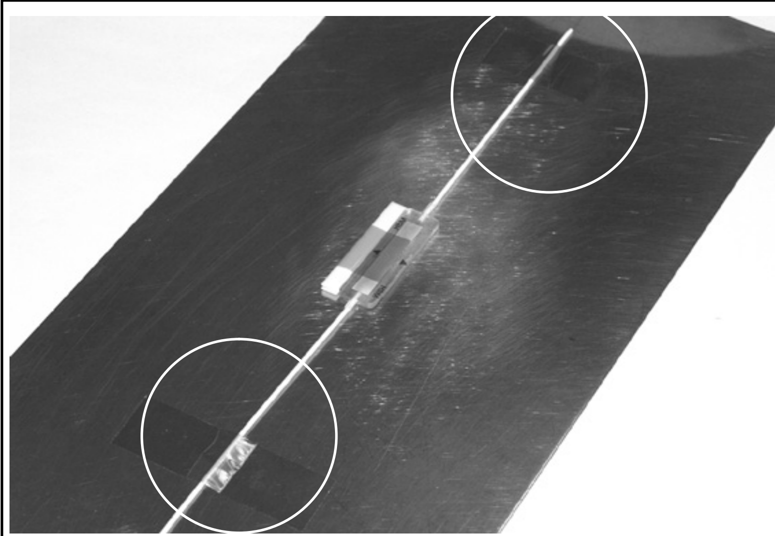
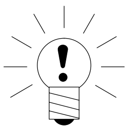


Abb. 3.1.7: Fixieren der optischen Fasern mit Klebeband, ca 20 cm vom DMS entfernt

Fixieren Sie nach dem Ausrichten die abgehenden Fasern mit Polyimid-Klebeband (Best.Nr. 1-Klebeband) um die Faser vor mechanischen Einflüssen zu schützen.



HINWEIS

Bei bogenförmigem Verlegen der Faser darf der Krümmungsradius nicht kleiner als 25 mm sein!

Erst nach einer Fixierung mit dem Schnellklebstoff X60 (siehe Abb. 3.2.4) darf die Faser gekrümmt werden, jedoch nicht am Faseraustritt des DMS bzw. am Spleiß!

Fixieren Sie ein ca. 10 cm langes Polyimid-Klebeband auf der Teflon®-Installationshilfe. Ziehen Sie das Klebeband straff, richten Sie den optischen DMS mit dem Klebeband an der Anzeichenlinie aus und fixieren Sie das Klebeband auf dem Messkörper, siehe Abb. 3.1.8.

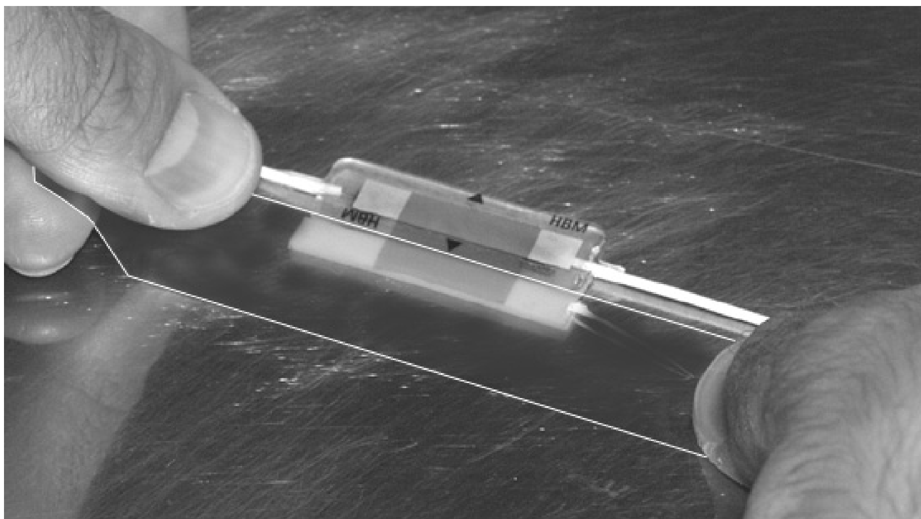


Abb. 3.1.8: Fixieren des optischen DMS mittels Installationshilfe und Klebeband

3.2 Installation der Standard-DMS mit Schnellklebstoff Z70

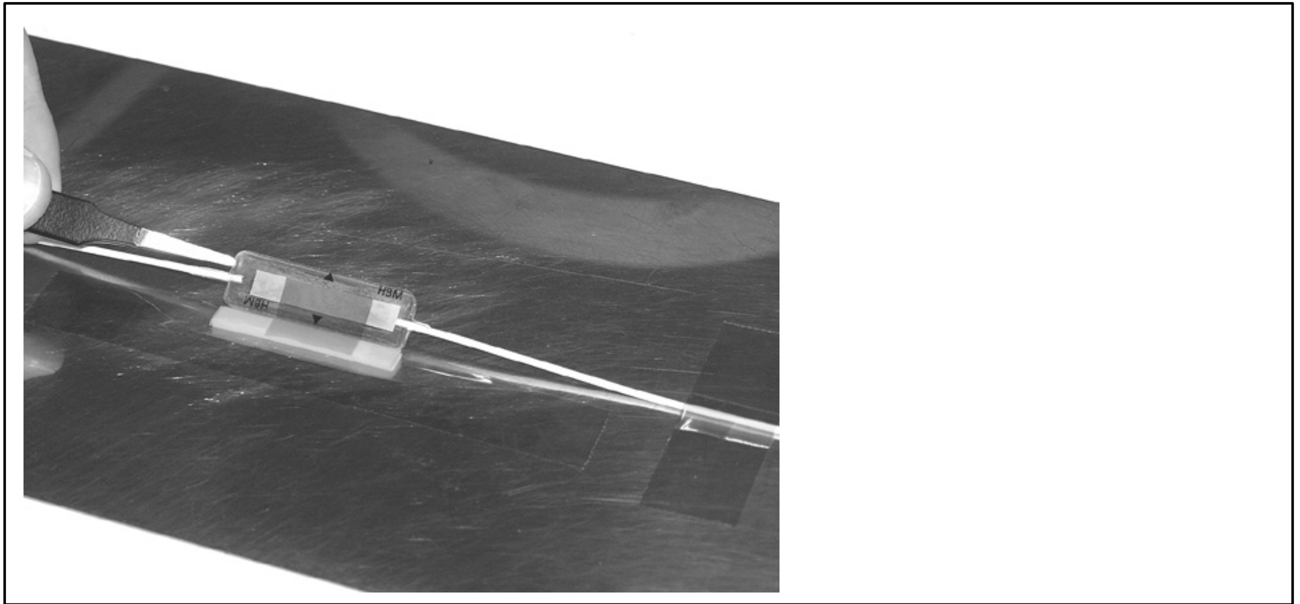


Abb. 3.2.1: Fixierte Installationshilfe

Halten Sie nun den Klebstoff Z70 und ein etwa handgroßes Stück Teflon®-Folie (Best.Nr.1-Teflon) bereit. Verwenden Sie die Installationshilfe als Scharnier für den optischen DMS. Lassen Sie 3 Tropfen des Klebstoffs Z70 auf die Messstelle unter den optischen DMS fallen, ohne mit dem Z70-Fläschchen die Oberfläche zu berühren, siehe Abb. 3.2.2.



Abb. 3.2.2: Aufbringen des Klebstoffs Z70

Klappen Sie den optischen DMS zügig auf die Klebefläche und drücken Sie ihn mit dem Handballen gleichmäßig unter Verwendung der Teflon® -Folie für eine Minute an, siehe Abb. 3.2.3.



Abb. 3.2.3: Ankleben des optischen DMS

Es empfiehlt sich die Teflon®-Folie erst nach ca. 5 min zu entfernen. Im Anschluss sollte die Faser nahe dem optischen DMS zur Zugentlastung mit zwei Tropfen X60-Klebstoff an der Oberfläche befestigt werden, siehe Abb. 3.2.3.

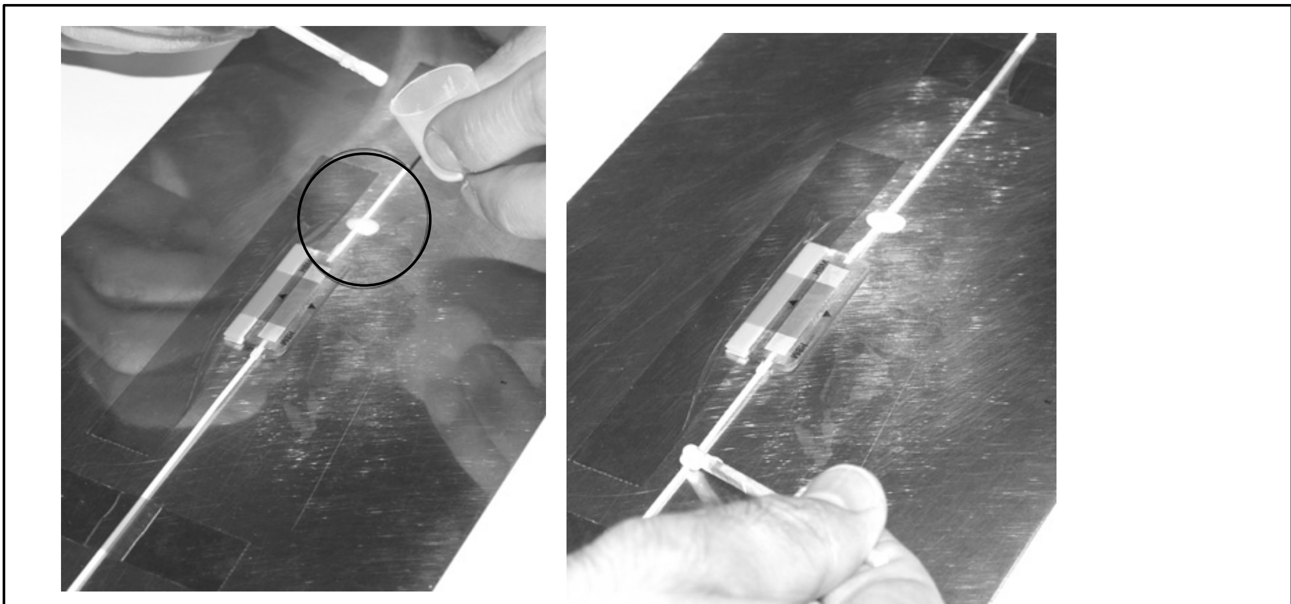


Abb. 3.2.4: Befestigung der optischen Faser mit Klebstoff X60

Nach 10-minütiger Aushärtezeit des X60-Klebstoffs können alle Klebestreifen und die Installationshilfe entfernt werden. Die Klebestreifen sollte man schräg zur Oberfläche abziehen, siehe Abb. 3.2.5.

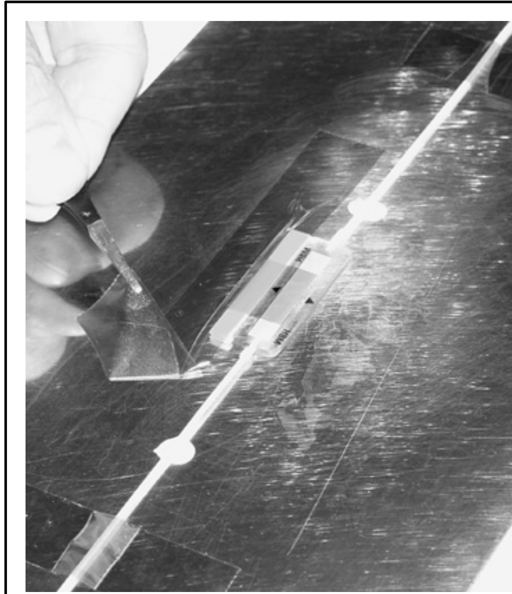


Abb. 3.2.5: Entfernen der Klebestreifen

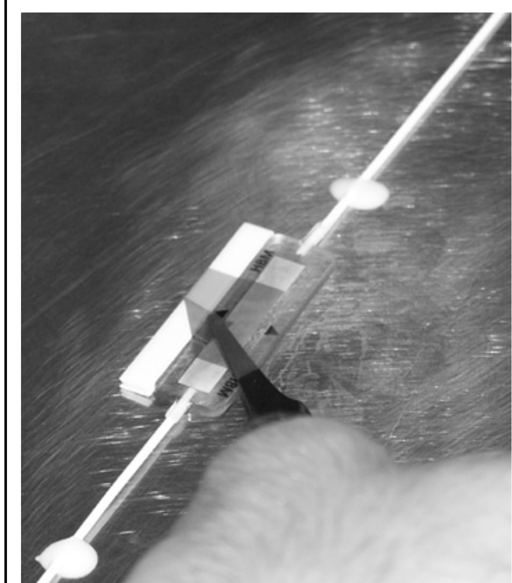


Abb. 3.2.6: Ablösen der Folie

Sollte die Teflon®-Installationshilfe an dem Messkörper haften bleiben, ist diese vorsichtig mit einem Skalpell oder Pinzette abzulösen, siehe Abb. 3.2.7.

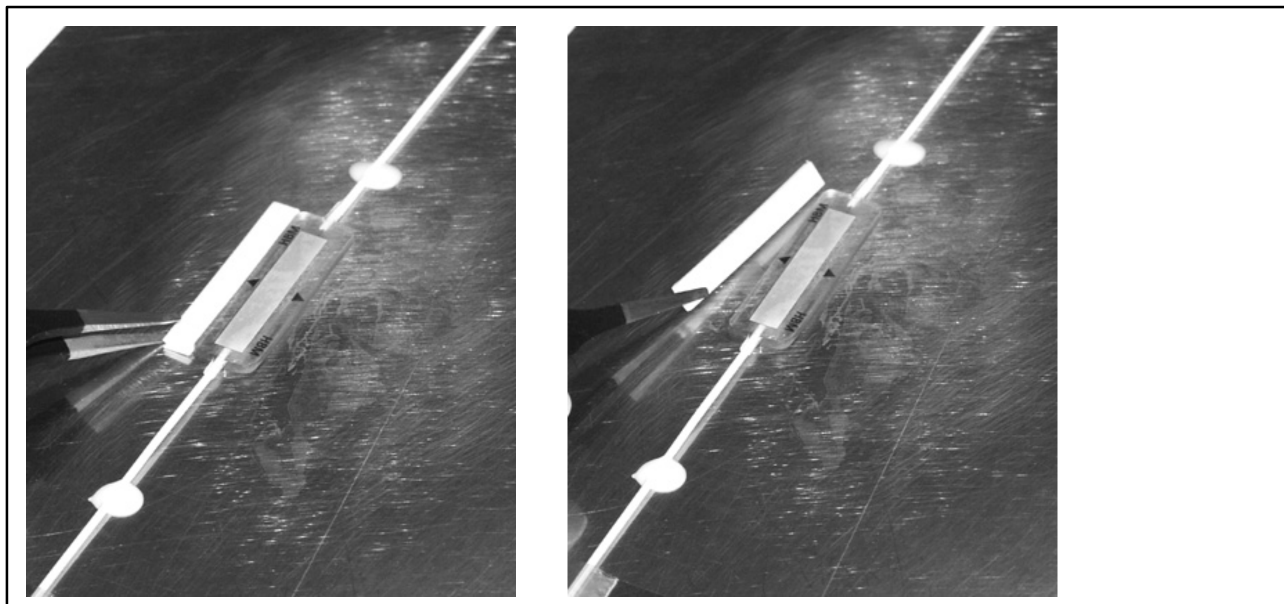


Abb. 3.2.7: Ablösen der Teflon®-Installationshilfe

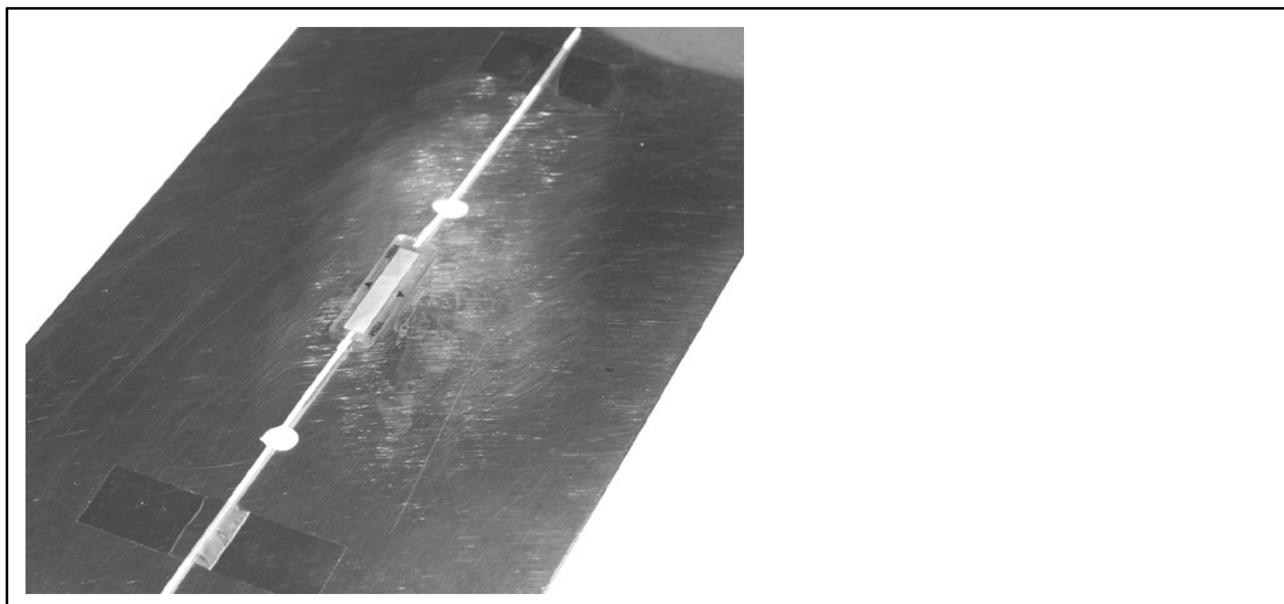


Abb. 3.2.8: Fertige Installation des optischen DMS

3.3 Installation der Standard-DMS mit Schnellklebstoff X60

Die Vorbereitung und Positionierung des optischen DMS auf dem Messobjekt sind identisch mit der Vorgehensweise, wie Sie beim Schnellklebstoff Z70 beschrieben ist.

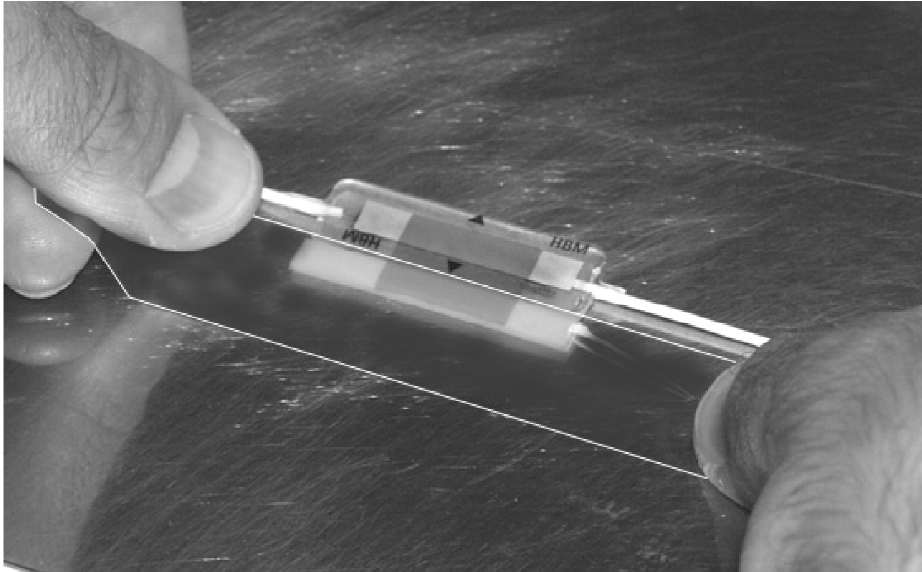


Abb. 3.3.1: Herstellung eines Scharniers aus Klebeband: Fixieren des optischen DMS mittels Installationshilfe und Klebeband

Zur Anwendung des Schnellklebstoffes X60 ist eine Maske erforderlich. Fixieren Sie hierzu zunächst einen zusätzlichen Klebestreifen parallel zum optischen DMS auf dessen Teflon®-Installationshilfe (weiß).

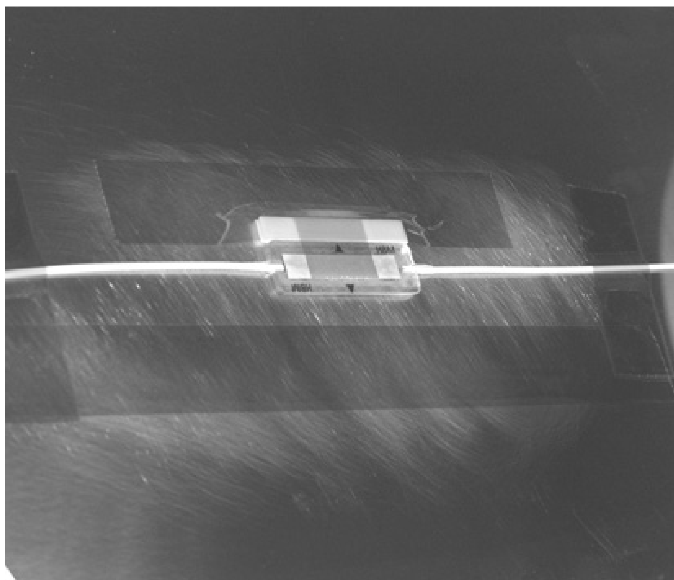


Abb. 3.3.2: Anfertigen einer Maske

Bringen Sie ein weiteres Klebeband parallel zum optischen DMS an.

Mischen Sie den X60 nach Gebrauchsanleitung.



Abb. 3.3.3: Mischen des Klebstoffes X60

Bringen Sie den Klebstoff in großzügiger Menge auf die Installationsstelle.

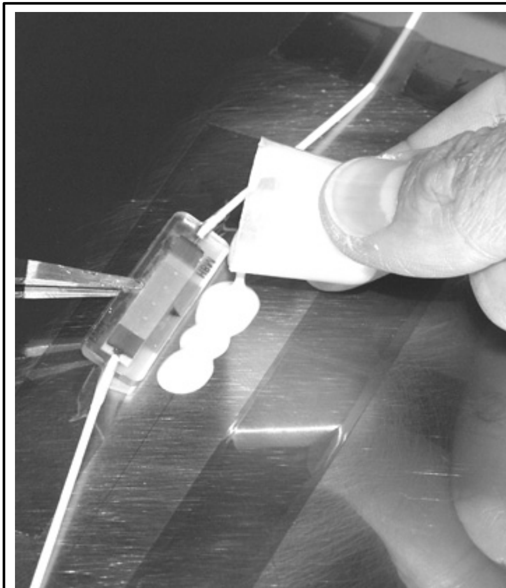


Abb. 3.3.4: Auftragen des Klebstoffes

Benutzen Sie eines der beiliegenden Cellophan®-Blättchen, um den Klebstoff sorgfältig anzudrücken. Hierzu rollende Bewegungen von der Mitte zu den Rändern ausführen.



Abb. 3.3.5: Ausrollen des Klebstoffes mit dem Finger. Als Trennschicht ist das beiliegende Cellophan® zu verwenden.

Der in Längsrichtung austretende Klebstoff fixiert und sichert die Faser. Sie können das Cellophan® entfernen, so bald der Klebstoffrest im Anrührgefäß ausgehärtet ist (nach max. ca. 5 min).

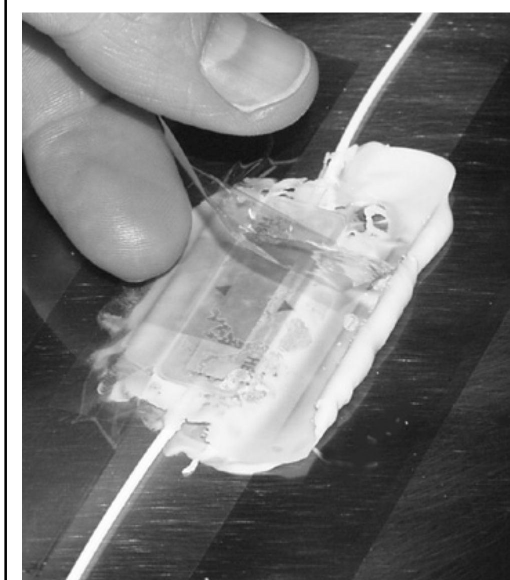


Abb. 3.3.6: Entfernen des Cellophan® nach dem Aushärten des Klebstoffes

Wir empfehlen, die Klebestreifen sofort nach Entfernen des Cellophan® abzuziehen. Ziehen Sie straff in einem Winkel von 45 Grad. Hierdurch platzt der X60 ab.

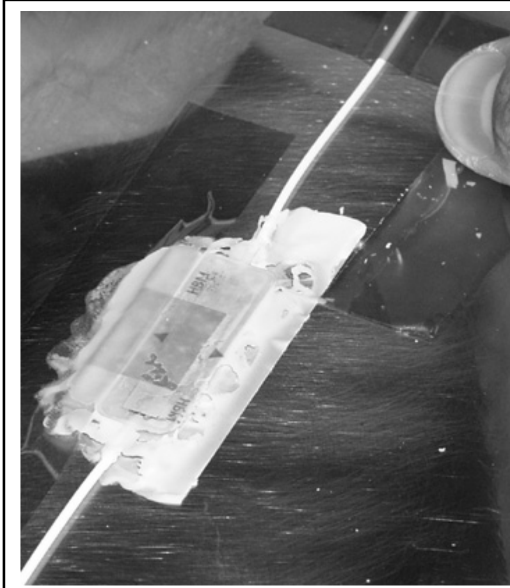


Abb. 3.3.7: Entfernen der Maske

Als letzten Schritt ist nun die Fixierung zu entfernen. Hierzu ist zunächst das Klebeband bis zum Rand des Klebstoffes abzulösen. Das restliche Klebeband auf der Installationshilfe danach im spitzen Winkel mit einer flachen Pinzette vorsichtig abziehen.

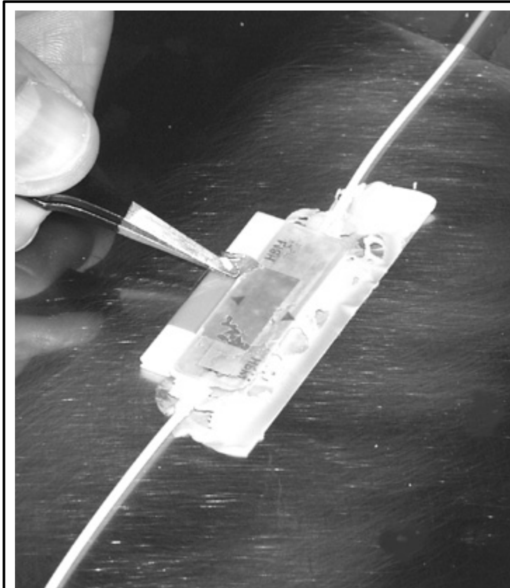


Abb. 3.3.8: Entfernen der Fixierung mit einer flachen Pinzette. Auf spitzen Winkel achten.

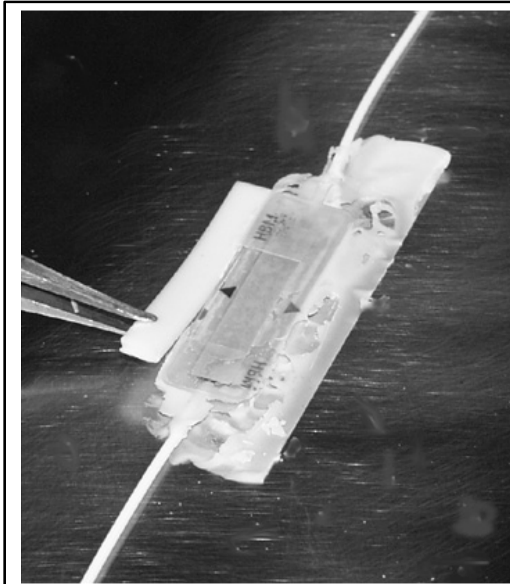


Abb. 3.3.9: Entfernen der Teflon®-Installationshilfe mit einer flachen Pinzette.

Die Installation ist nun fertig gestellt. Nach etwa 30 Minuten kann die Messstelle benutzt, oder ein Installationsschutz angebracht werden.

4 Installation von optischen DMS ohne Verguss (optional)

4.1 Positionieren des DMS

Der optische DMS von HBM ist sorgfältig verpackt. Beachten Sie bitte folgende Hinweise, um die Glasfaser des DMS nicht zu beschädigen oder zu zerstören.

Der DMS befindet sich mit seiner Schutzmappe in einer Kartonverpackung, die ihn während des Transportes schützt.

Nehmen Sie den DMS vorsichtig aus der Packung.

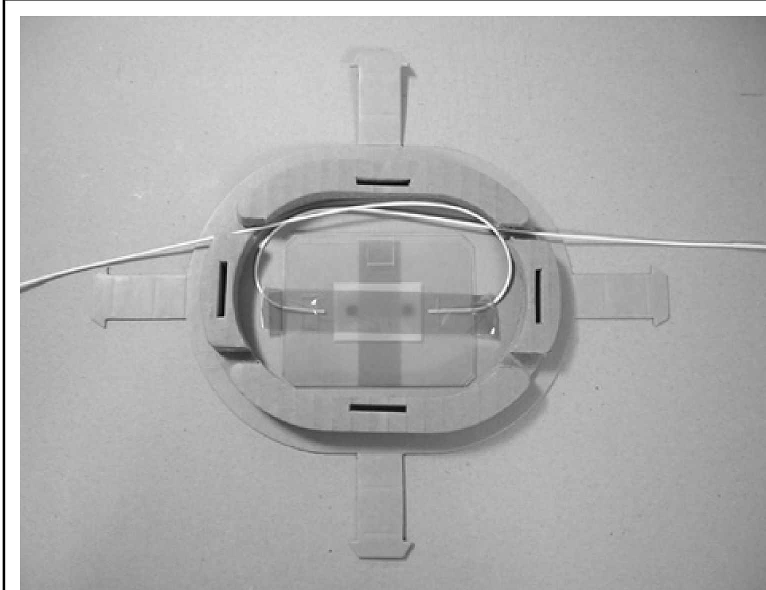


Abb. 4.1.1: Verpackter Dehnungsmessstreifen mit Installationshilfe

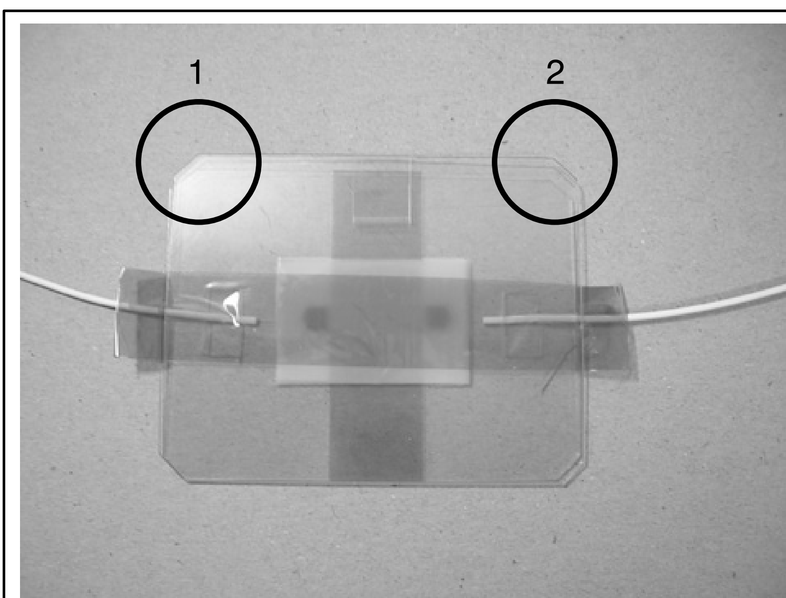


Abb. 4.1.2: Der DMS mit Installationshilfe und Schutzmappe ist aus der Schutzmappe zu entnehmen. Hierzu die beiden Klebestreifen (1, 2) entfernen

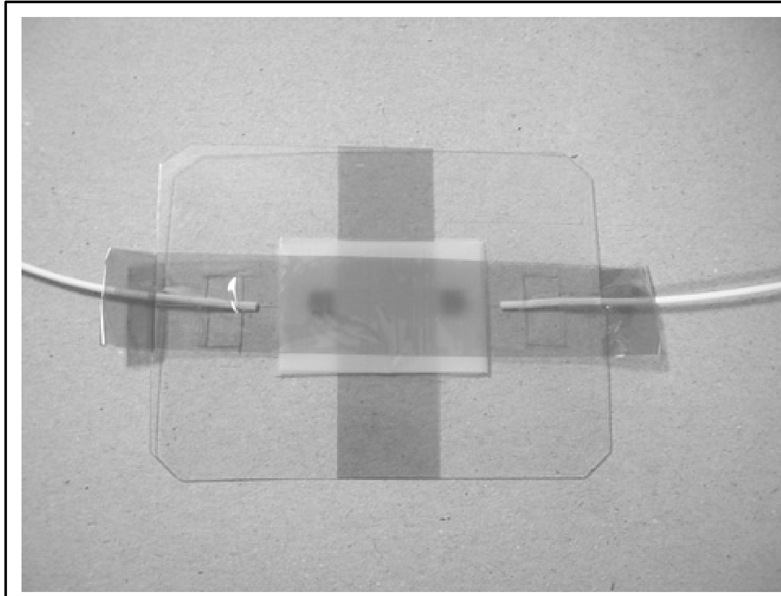


Abb. 4.1.3: DMS mit Installationshilfe ohne Schutzmappe

Entfernen Sie die Schutzfolie auf der Rückseite des optischen DMS (Abb. 4.1.4).

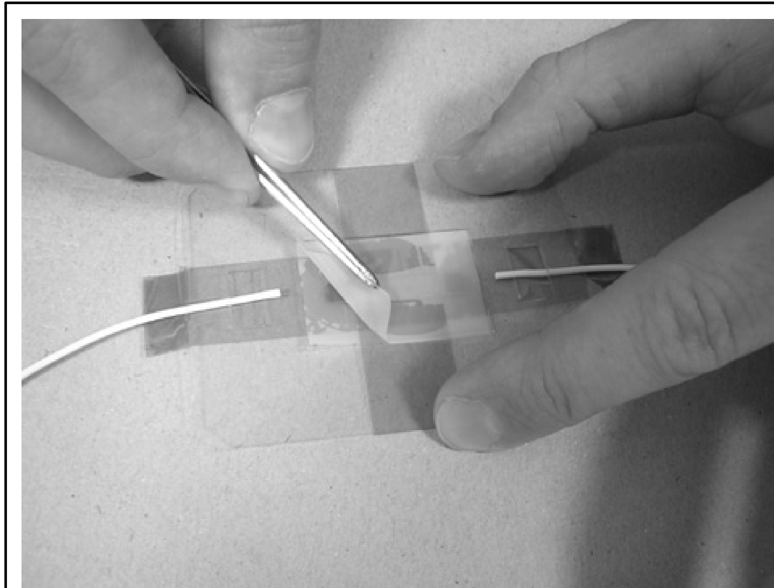
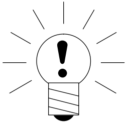


Abb. 4.1.4: Entfernen der Schutzfolie

Übertragen Sie dann den optische DMS mit der Installationshilfe auf das Messobjekt. Die Faser dient dabei der Ausrichtung des DMS. Fixieren und sichern Sie möglichst früh die abgehenden Fasern, da das Eigengewicht weiterer DMS in der Kette oder der Anschlußstecker zu Beschädigungen führen kann.



HINWEIS

Bei bogenförmigem Verlegen der Faser, darf der Radius nicht kleiner als 25 mm sein.

Erst nach einer Fixierung mit dem Schnellklebstoff X60 darf die Faser gekrümmt werden, jedoch nicht am Faseraustritt des DMS bzw. am Spleiß.

Fixieren Sie die Faser mit einem Klebeband o.ä. sicher. (Bild 4.1.5)

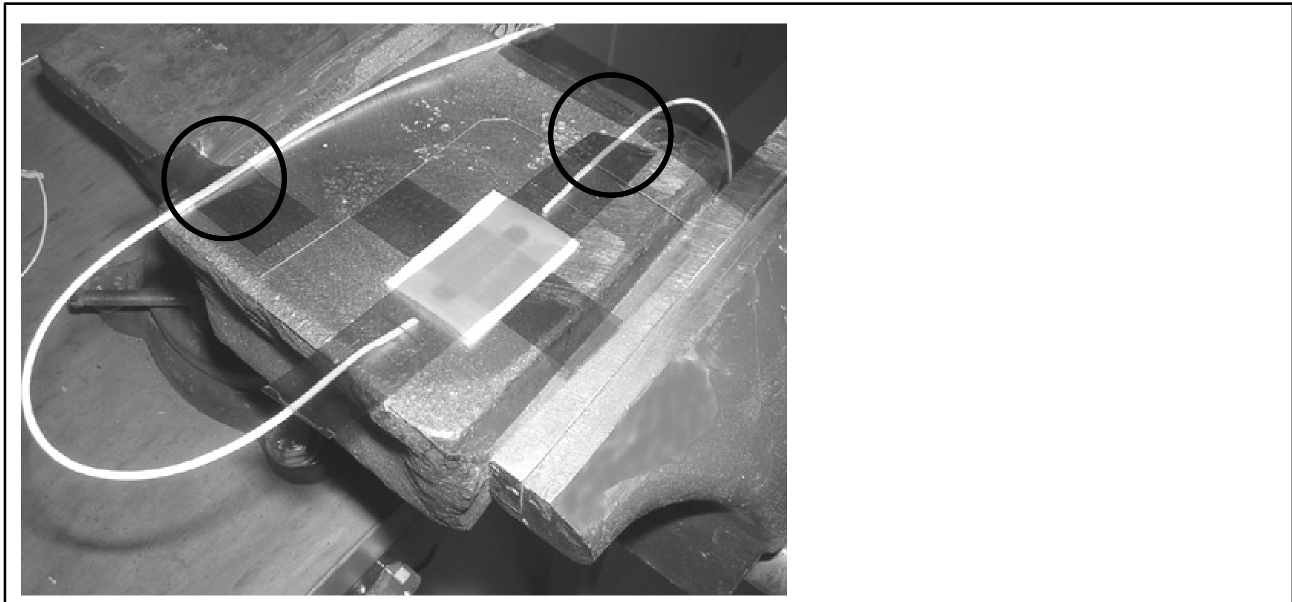


Abb. 4.1.5: Fixierung der abgehenden Fasern zur Zugentlastung

Rechtwinklig zur Faser ist ein Klebeband auf den optischen DMS geklebt, das auf das Bauteil angedrückt werden kann. Hierdurch ist der DMS auf das Messobjekt fixiert. Dabei ist gleichzeitig auf eine exakte Positionierung des optischen DMS zu achten.

Sie können nun den Klebestreifen, der in Faserrichtung auf dem optischen Messstreifen geklebt ist, entfernen. (Bild 4.1.6)

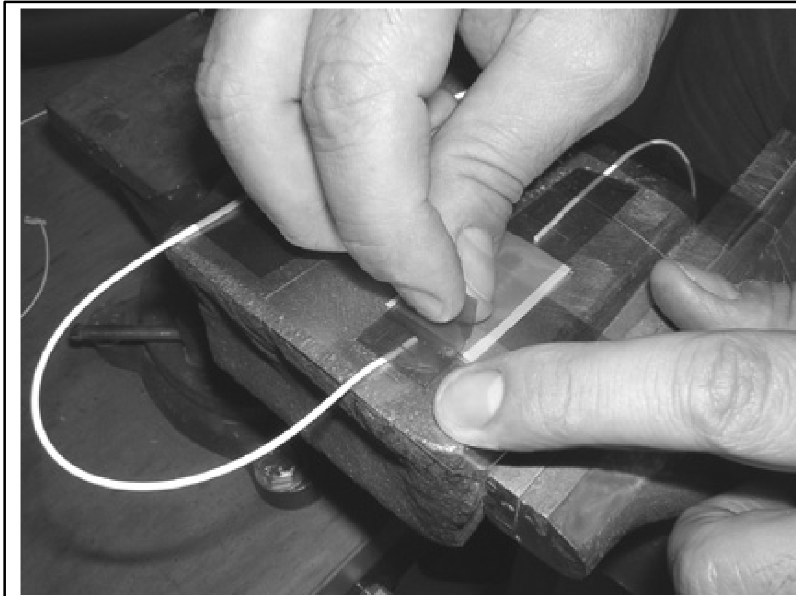


Abb. 4.1.6: Entfernen des Klebestreifens in Faserrichtung

Mit einem Skalpell ist gemäß Abb. 4.1.7 das Klebeband am DMS in Nähe des Installationsschutzes zu schneiden.

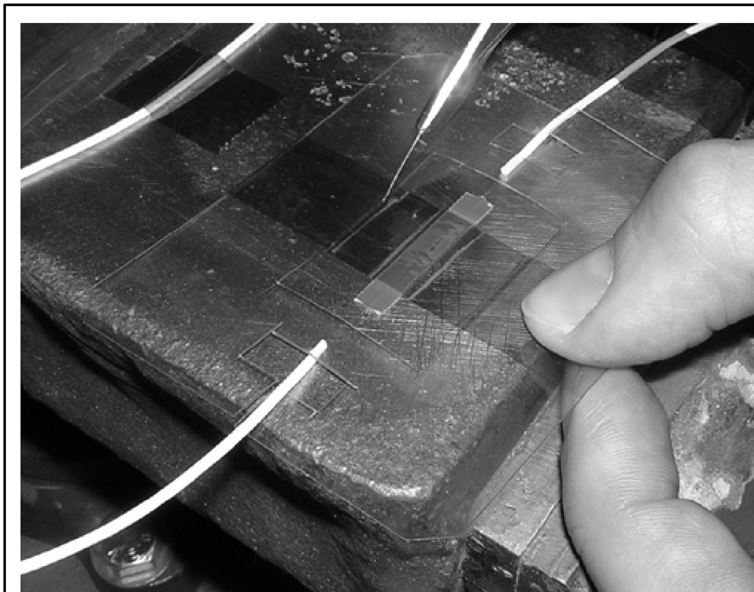


Abb. 4.1.7: Schneiden des Klebestreifens an der Installationshilfe

Entfernen Sie jetzt die Installationshilfe vorsichtig. Hierzu ist die Installationshilfe wie gezeigt zusammen zudrücken. Sie lässt sich dann sehr leicht entfernen (Abb. 4.1.8 und 4.1.9).

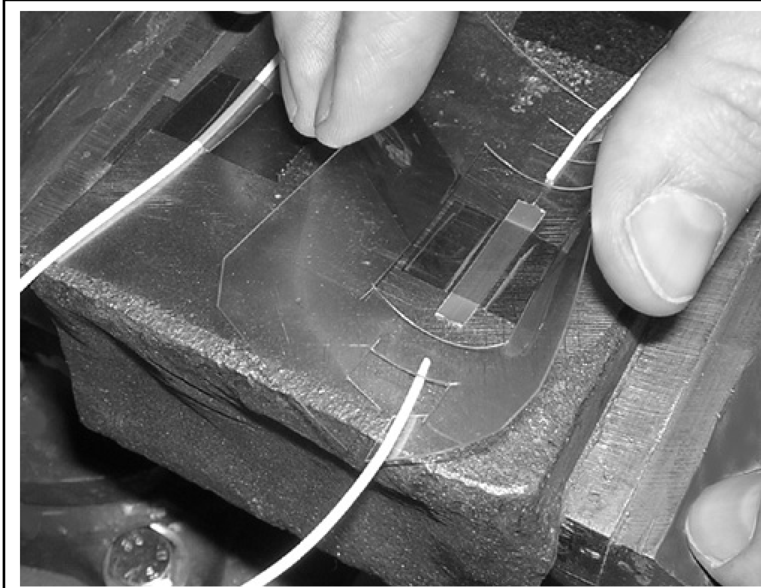


Abb. 4.1.8: Entfernen der Installationshilfe

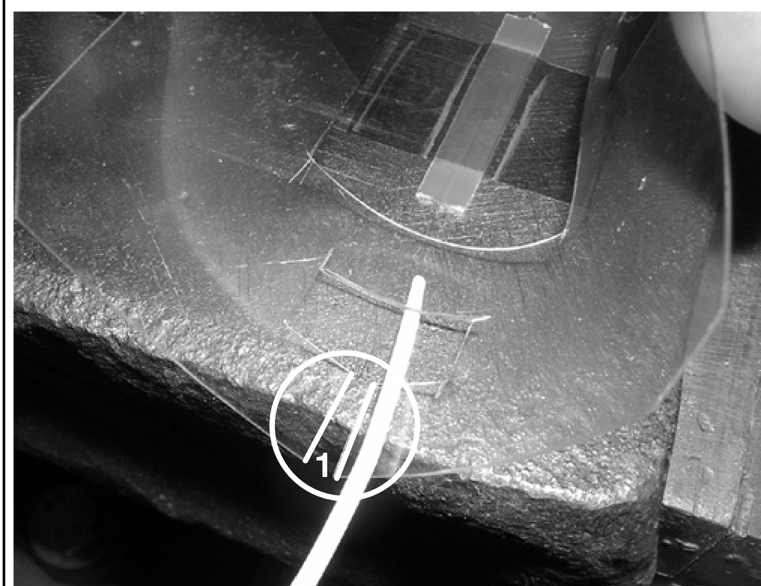


Abb. 4.1.9: Entfernen der Installationshilfe

Es ist darauf zu achten, dass die Installationshilfe vollständig zusammen gedrückt wird, so dass der Schnitt in der Hilfe aufklappt (1). Dann lässt sich die Hilfe leicht entfernen.

4.2 Installation der DMS mit Schnellklebstoff Z70

Die Vorbereitung und Positionierung des optischen DMS auf dem Messobjekt sind identisch mit der Vorgehensweise, wie Sie beim Schnellklebstoff X60 beschrieben ist.

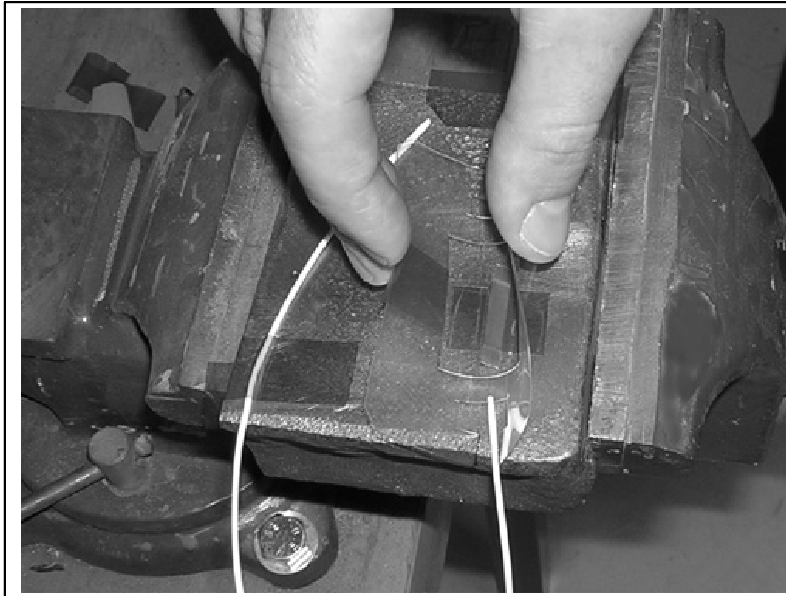


Abb. 4.2.1: Entfernen der Installationshilfe

Nach dem die Installationshilfe entfernt wurde (siehe Abb. 4.2.1) kann eine Maske geklebt werden. Hierdurch verhindert man, dass der Klebstoff sich während der Installation auf dem Messobjekt verteilt.

Der optische DMS wird ein kleines Stück zurückgezogen, siehe Abb. 4.2.2.

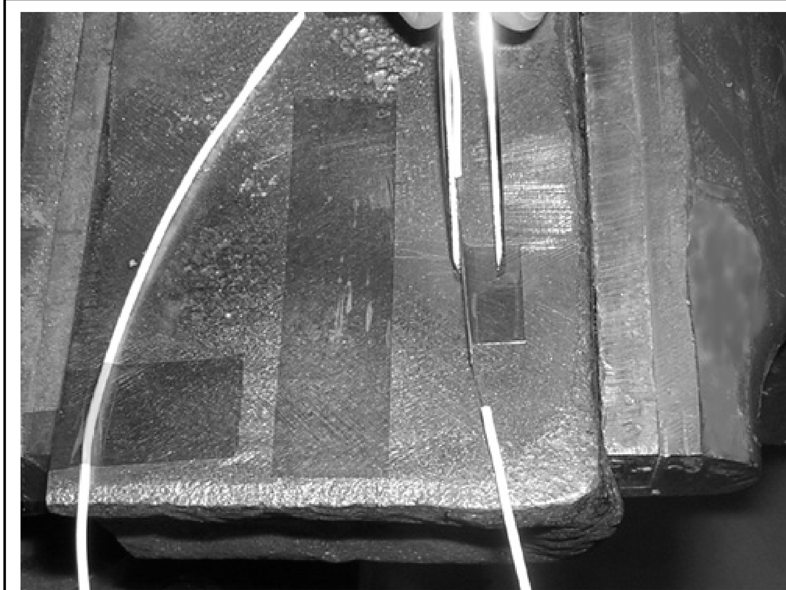


Abb. 4.2.2: Zurückziehen des DMS mit einer Pinzette

Jetzt wird der Schnellklebstoff auf das Messobjekt getropft. Es ist darauf zu achten, dass der Z70 auf das Messobjekt **fällt**, um ein ungewolltes Aushärten durch Druck auf den Klebstoff zu vermeiden.

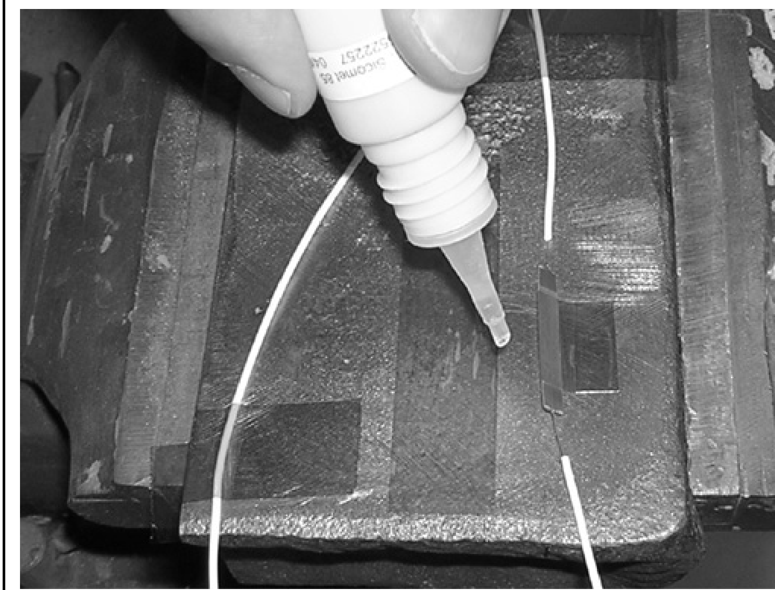


Abb. 4.2.3: Ca. zwei Tropfen Z70 auf das Messobjekt fallen lassen

Nachdem der Klebstoff verteilt ist, legen Sie bitte ein Stück Teflon®-Folie auf die Installationsstelle (Abb. 4.2.4)

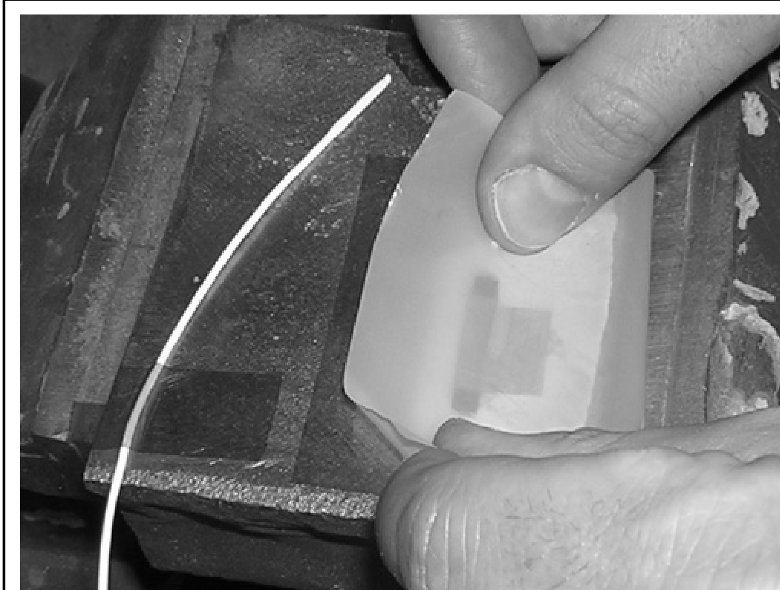


Abb. 4.2.4: Teflon® -Folie auf der Installationsstelle

Nun wird der DMS mit dem Handballen auf dem Messobjekt angedrückt. Halten Sie den Druck für ca. 1 min. konstant (Abb. 4.2.5).



Abb. 4.2.5: Der nötige Druck kann einfach mit dem Handballen aufgebracht werden

Wir empfehlen fünf Minuten zu warten, dann kann das Teflon® entfernt werden. Unmittelbar danach sollte die Faser mittels zweier Tropfen X60 gegen mechanische Einflüsse fixiert werden.

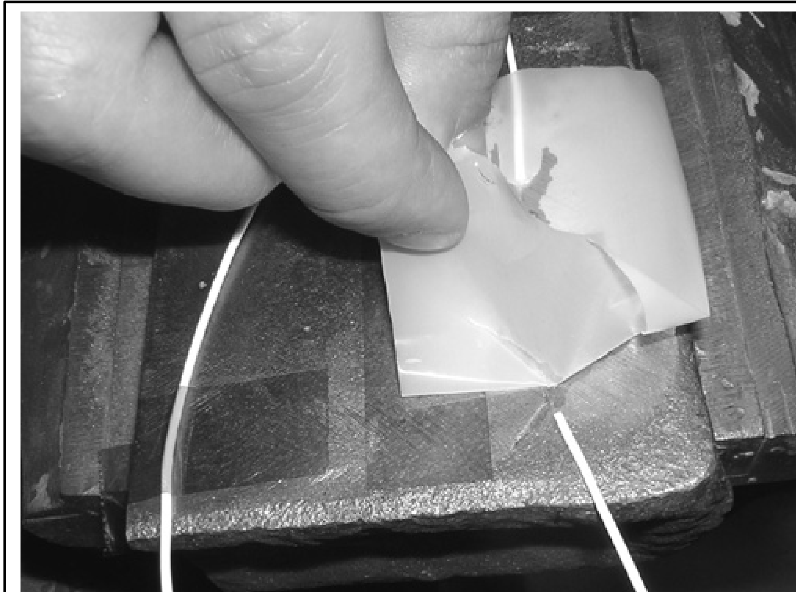


Abb. 4.2.6: Entfernen des Teflons® nach ca. fünf Minuten

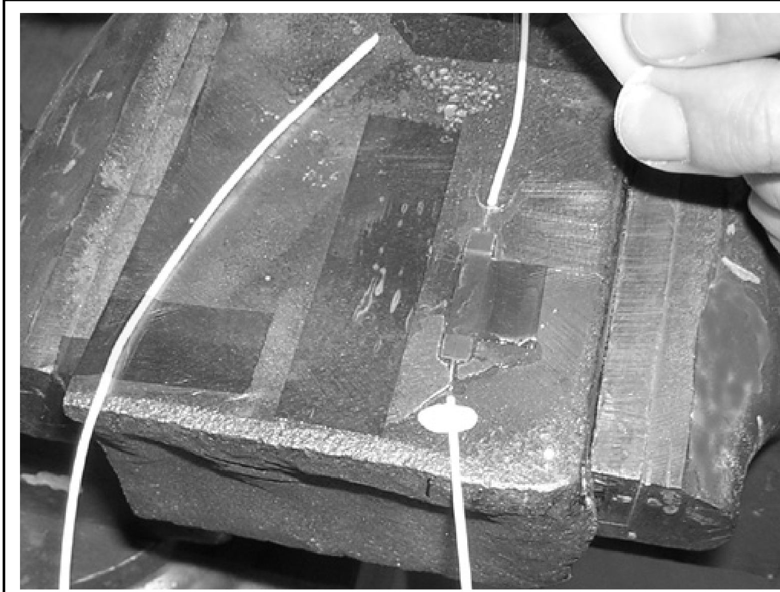


Abb. 4.2.7: Schützen des optischen DMS gegen mechanische Einwirkungen auf die Faser durch zwei Klebstoffpunkte X60

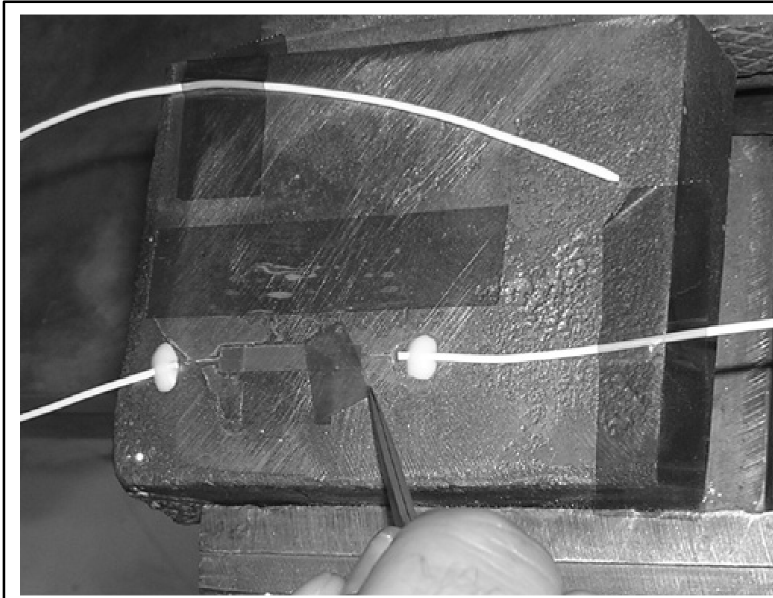


Abb. 4.2.8: Abziehen des Scharniers. Die Installation ist nun messfähig. Die Schutzabdeckung kann montiert werden.

Jetzt kann das Scharnier entfernt, und der Installationsschutz montiert werden. Da Z70 wie alle Cyanacrylate gegen Feuchtigkeit geschützt werden soll, empfiehlt HBM eine Schutzabdeckung.

Hierzu empfehlen wir als erste Schicht den elastischen Silikongummi SG250 (Bestellnummer: 1-SG250). Als zweites kann das Abdeckband ABM75 sorgfältig aufgebracht werden.

4.3 Installation der DMS mit Schnellklebstoff X60

Zur Anwendung des Schnellklebstoffes X60 ist eine Maske erforderlich. Fixieren Sie hierzu zunächst einen zusätzlichen Klebestreifen parallel zum optischen DMS auf dessen Klebestreifen.

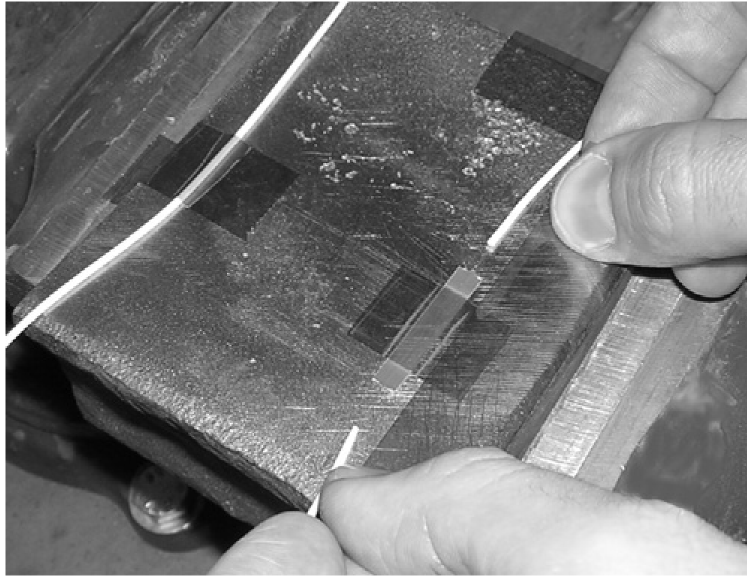


Abb. 4.3.1: Anfertigen einer Maske

Schneiden Sie mit einem Skalpell den fixierenden Klebestreifen eng am optischen DMS ab.

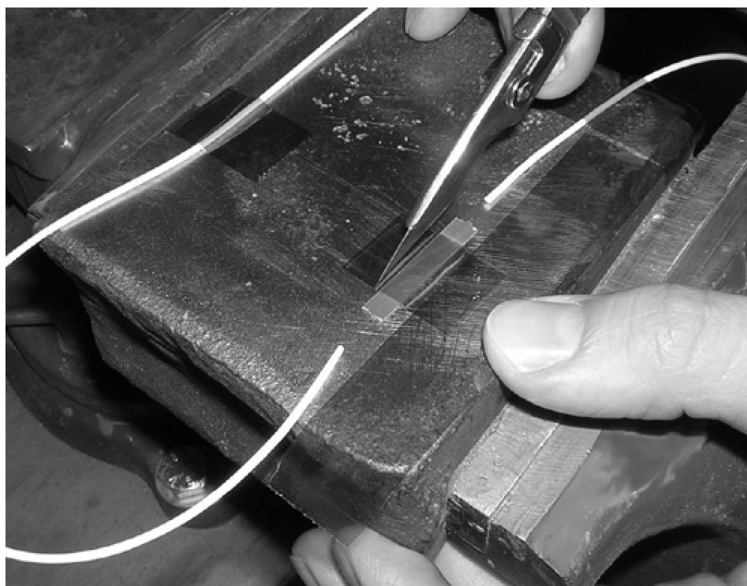


Abb. 4.3.2: Herstellung eines Scharniers aus Klebeband

Bringen Sie ein weiteres Klebeband parallel zum optischen DMS an.

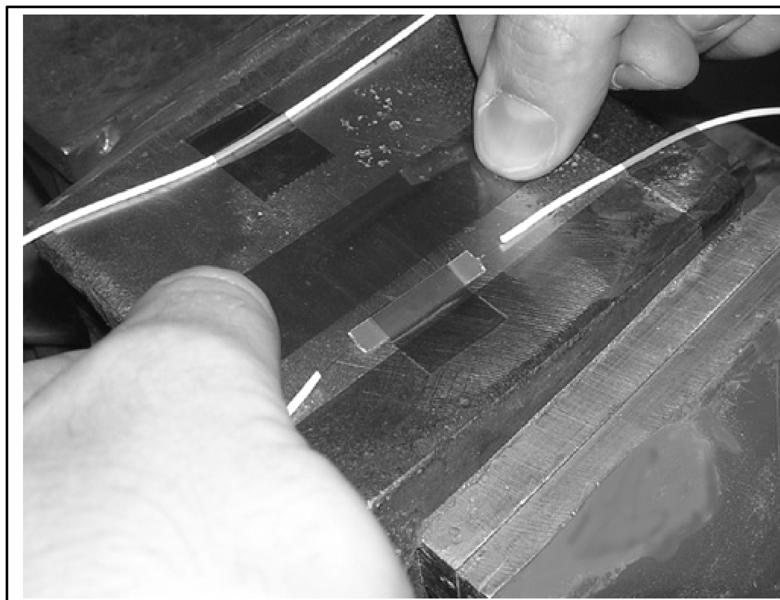


Abb. 4.3.3: Kleben der vollständigen Maske für das Scharnier aus Klebeband

Mischen Sie den X60 nach Gebrauchsanleitung.



Abb. 4.3.4: Mischen des Klebstoffes X60

Bringen Sie den Klebstoff in großzügiger Menge auf die Installationsstelle.

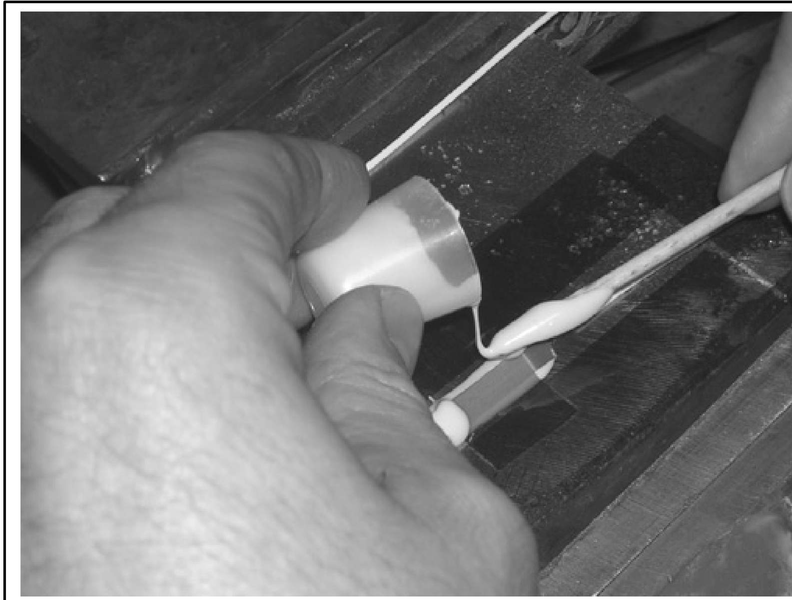


Abb. 4.3.5: Auftragen des Klebstoffes

Benutzen Sie eines der beiliegenden Cellophan®-Blättchen, um den Klebstoff sorgfältig anzudrücken. Hierzu rollende Bewegungen von der Mitte zu den Rändern ausführen.

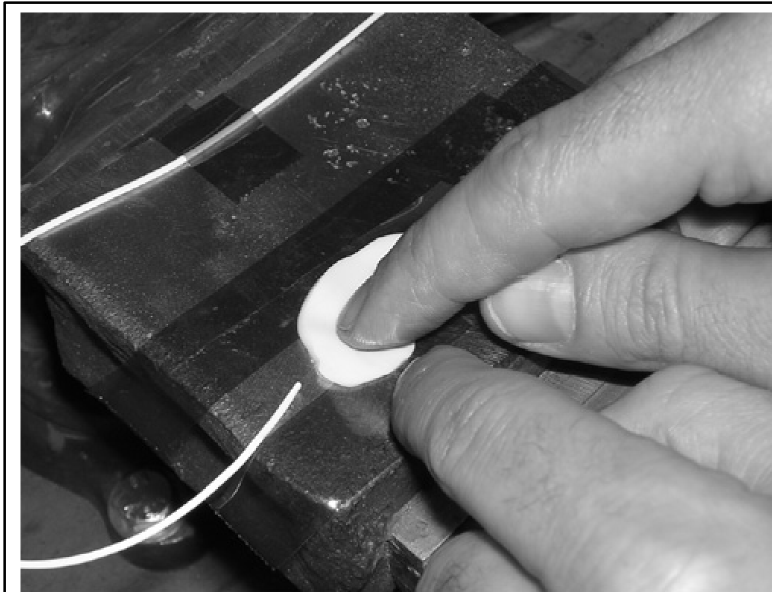


Abb. 4.3.6: Ausrollen des Klebstoffes mit dem Finger. Als Trennschicht ist das beiliegende Cellophan® zu verwenden.

Der in Längsrichtung austretende Klebstoff fixiert und sichert die Faser. Sie können das Cellophan® entfernen, so bald der Klebstoffrest im Anrührgefäß ausgehärtet ist.

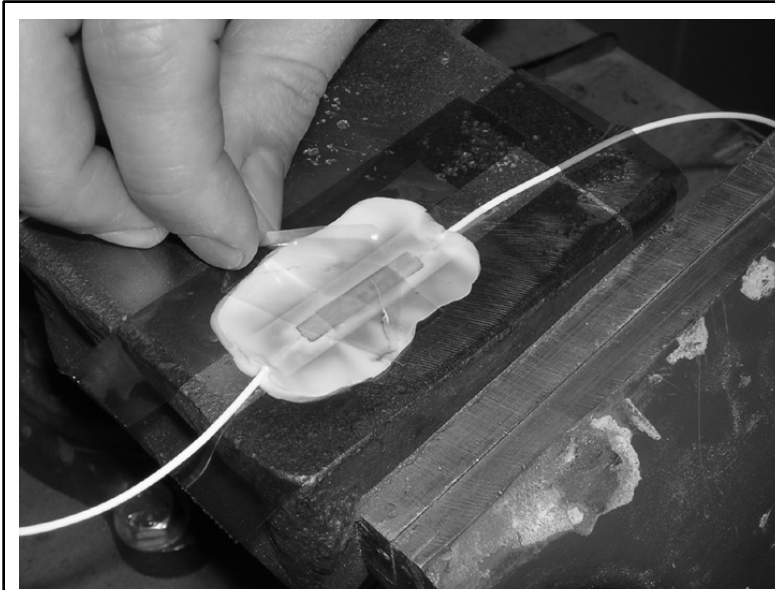


Abb. 4.3.7: Entfernen des Cellophan® nach dem Aushärten des Klebstoffes

Wir empfehlen, die Klebestreifen sofort nach Entfernen des Cellophan® abzuziehen. Ziehen Sie straff in einem Winkel von 45 Grad. Hierdurch platzt der X60 ab.

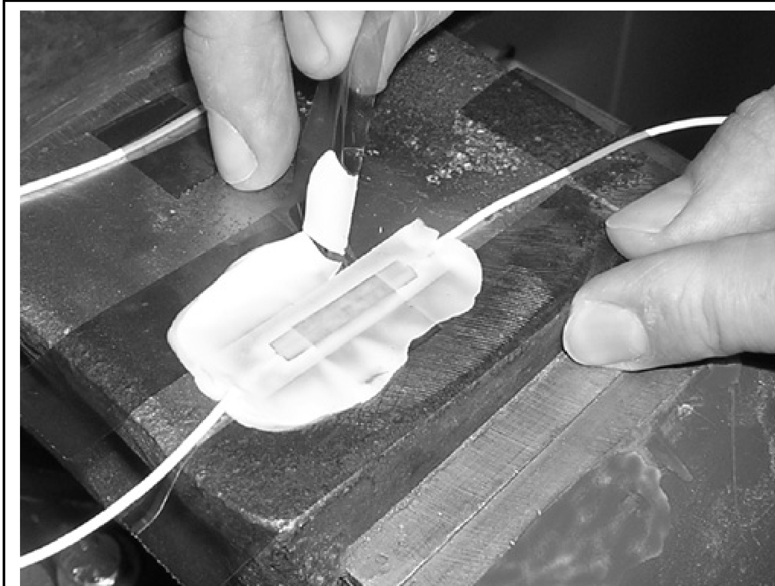


Abb. 4.3.8: Entfernen der Maske

Als letzten Schritt ist nun die Fixierung zu entfernen. Hierzu ist zunächst das Klebeband bis zum Rand des Klebstoffes abzulösen. Das restliche Klebeband danach im spitzen Winkel vorsichtig abziehen.

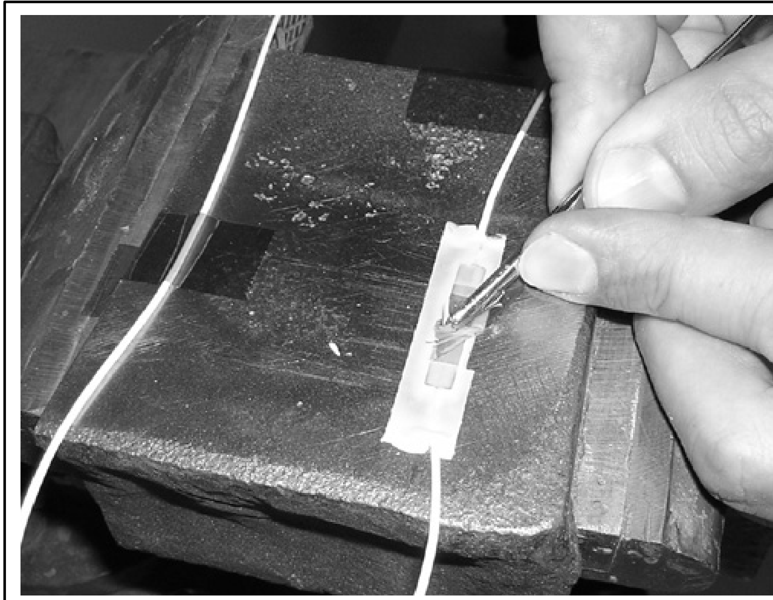


Abb. 4.3.9: Entfernen der Fixierung. Auf spitzen Winkel achten.

Die Installation ist nun fertig gestellt. Nach etwa 30 Minuten kann die Messstelle benutzt, oder ein Installationsschutz angebracht werden.

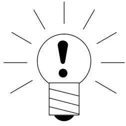
5 Technische Daten

Konstruktion		in modifiziertes Acrylharz symmetrisch eingebettete Glasfaser mit Bragg-Gitter; in Kunststoff vergossen	
Außendurchmesser der Glasfaser	µm	185	
Kerndurchmesser der Glasfaser, ca.	µm	5	
Durchmesser mit Schutzhülle (Buffer), ca.	mm	1,5	
Abmessungen		**DMS mit Verguss** (Standard)	**DMS ohne Verguss** (auf Kundenwunsch)
Länge	mm	40 ± 1	30 ± 1
Breite	mm	12 ± 0,5	5 ± 1
Dicke	mm	2,0 ± 0,5	0,5 ± 0,01
Anschluss (Stecker)[1)]		FC/ACP	
Verfügbare Bragg-Wellenlängen	nm	1520, 1525, 1530, 1535, 1540, 1545, 1550, 1555, 1560, 1565, 1570, 1575, 1580	
Toleranz der Bragg-Wellenlänge	nm	± 1	
k-Faktor		ca. 0,79 (auf jeder Packung angegeben)	
k-Faktor-Toleranz	%	2	
Referenztemperatur	°C	23	
Gebrauchstemperaturbereich	°C	−10 ... +80	
Lagerungstemperaturbereich	°C	−20 ... +100	
Temperaturgang (Wärmeausdehnungskoeffizient des Messobjekts 0 µm/m/K)	µm/m/K ppm/K	7,8 6,1	
Toleranz des Temperaturgangs	µm/m/K	1	
Maximale Dehnbarkeit bei Referenztemperatur unter Verwendung von **Klebstoff Z70** **Dehnungsbetrag in positiver Richtung** **Dehnungsbetrag in negat. Richtung**	 µm/m µm/m	 10.000 (1%) 10.000 (1%)	
Dauerschwingverhalten bei Referenztemperatur unter Verwendung von **Klebstoff Z70** **Erreichte Lastwechselzahl L_w bei** Wechseldehnung $\varepsilon_w = \pm 1000$ µm/m u. Nullpunktänderung $\varepsilon_m \Delta \leq 30$ µm/m Wechseldehnung $\varepsilon_w = \pm 3000$ µm/m u. Nullpunktänderung $\varepsilon_m \Delta \leq 60$ µm/m **Dauerschwingverhalten** bei Referenztemperatur unter Verwendung von **Klebstoff X280**[2)] **Erreichte Lastwechselzahl L_w bei** Wechseldehnung $\varepsilon_w = \pm 5000$ µm/m u. Nullpunktänderung $\varepsilon_m \Delta \leq 100$ µm/m		 $>>10^7$ (nach 10^7 Lastwechsel abgebr.) $>>10^7$ (nach 10^7 Lastwechsel abgebr.) $>>10^7$ (nach 10^7 Lastwechsel abgebr.)	
Kleinster Krümmungsradius längs und quer bei Referenztemperatur	mm	25	
Verwendbare Befestigungsmittel kalt härtende Klebstoffe		 Z70, X60, X280	

1) Angespleißtes Glasfaserkabel mit Stecker und Schutzhülle ist optional erhältlich (Länge auf Kundenwunsch).

2) Anpressdruck bei Verwendung von X280 mit optischen DMS: 1 N/cm^2
Erreichbare Lastwechselzahl abhängig von der Qualität der Installation und Dauerschwingfestigkeit des zu untersuchenden Bauteils.

Sommaire **Page**



REMARQUE

Les jauges d’extensométrie optiques (jauges) de HBM s’installent de la même manière et avec les mêmes matériaux que les jauges métalliques. Veuillez tenir compte à ce sujet du document ”Consignes d’application de jauges d’extensométrie” ou du film d’apprentissage disponible sur DVD.

Le présent document décrit comment installer des **jauges** optiques **avec scellement** (standard) et des **jauges** optiques **sans scellement** (sur demande). Pour l’installation, vous pouvez aussi bien utiliser la colle rapide Z70 que la colle rapide à deux composants X60. Les deux méthodes sont décrites dans ces instructions de service. La procédure générale est identique jusqu’au chapitre 3. Les indications sont ensuite données de façon spécifique. Veuillez utiliser le sommaire pour accéder rapidement aux informations qui vous concernent.

1 Préparation de la surface d’installation

Pour pouvoir installer des jauges d’extensométrie, il faut tout d’abord nettoyer et aplanir la surface de l’objet d’essai. Pour ce faire, procéder à un premier nettoyage du point de mesure à l’aide du produit de nettoyage RMS1 (réf. 1-RMS1 ou 1-RMS1-Spray pour la bombe aérosol, voir fig. 1.1) et d’un tampon de gaze (réf. 1-8402.0026) afin de le préparer à un traitement mécanique ultérieur.

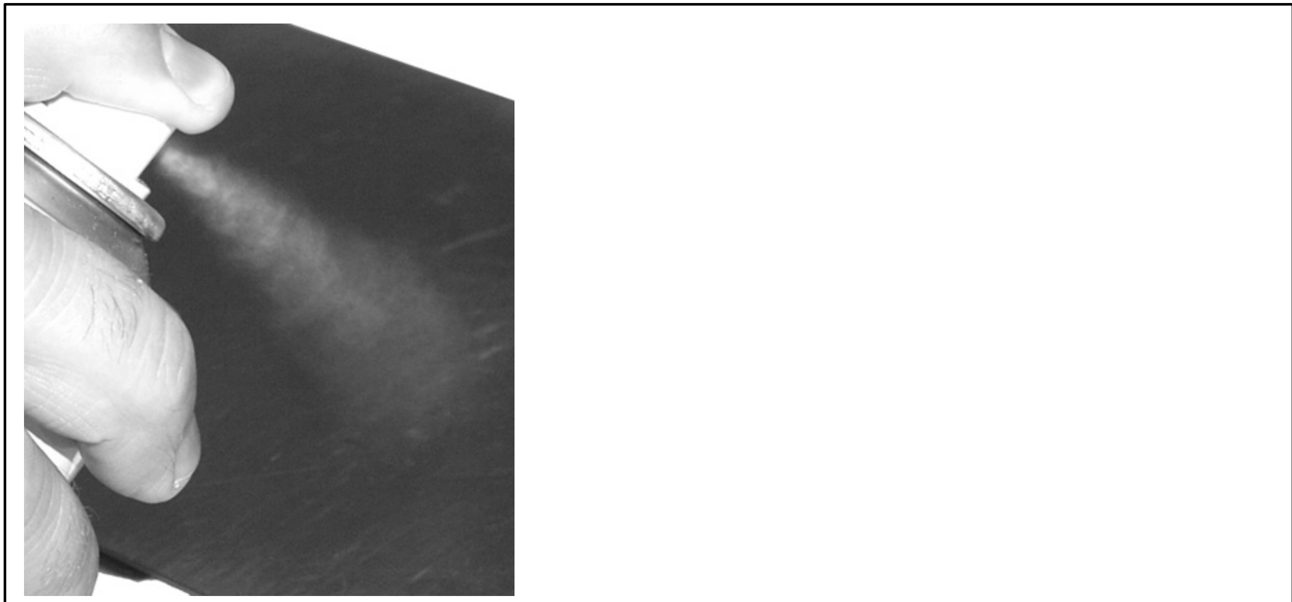


Fig. 1.1: Premier nettoyage du point de mesure avec 1-RMS-SPRAY

En vue de préparer la pièce pour l'installation avec la colle **Z70**, la surface doit être passée à la toile émeri d'un **grain** compris entre **180 et 240** (fig. 1.2).
En cas d'utilisation de la colle **X60**, le **grain** doit être de **180**.



Fig. 1.2: Grattage de la surface de l'élément de mesure

La surface grattée est ensuite nettoyée avec du RMS1 et un tampon de gaze (voir fig. 1.3).



Fig. 1.3: Nettoyage de la surface d'installation grattée

2 Traçage du point de mesure

Pour tracer l'emplacement d'installation, il est conseillé d'utiliser un stylo à bille vide. La ligne repère doit mesurer env. 60 mm dans le sens de la mesure. Tracez ensuite une ligne repère d'env. 40 mm perpendiculaire à cette ligne en partant du milieu de l'emplacement d'installation (voir fig. 2.1).



Fig. 2.1: Traçage des lignes repères

A l'issue du traçage, il est nécessaire de nettoyer très soigneusement l'emplacement d'installation (voir fig. 2.2). Pour ce faire, il faut utiliser un tampon de gaze neuf à chaque passage. Le nettoyage est terminé lorsque le tampon de gaze ne présente plus aucune trace de restes d'abrasion.



Fig. 2.2: Nettoyage final de l'emplacement d'installation

3 Installation de jauges optiques avec scellement (std.)

3.1 Mise en place de la jauge optique

La jauge optique est soigneusement emballée dans un carton, dans une enveloppe protectrice. Veuillez respecter les étapes suivantes lors du déballage afin de ne pas endommager les fibres de verre de la jauge optique (voir fig. 3.1.1 à 3.1.4).

Exemple d'un emballage pour des chaînes avec 1 ou 2 jauges optiques. Les emballages pour des chaînes avec plus de 2 jauges optiques diffèrent de l'emballage figuré ici.

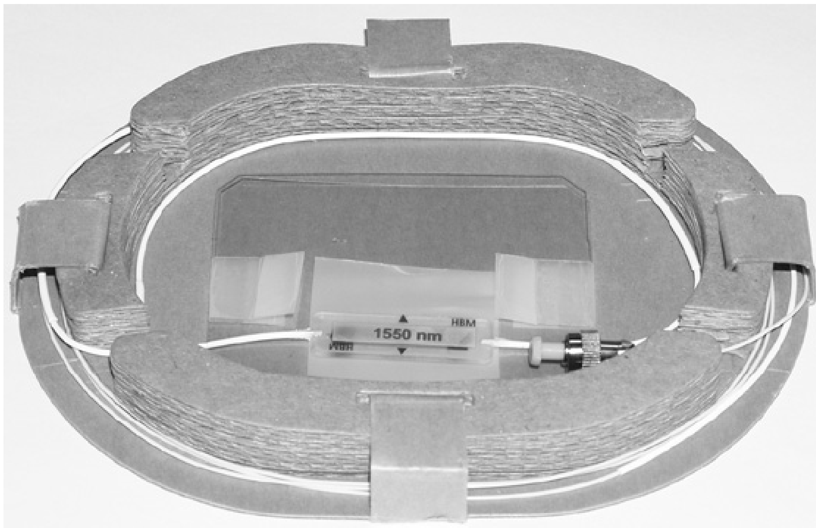


Fig. 3.1.1: Jauge optique emballée avec aide à l'installation

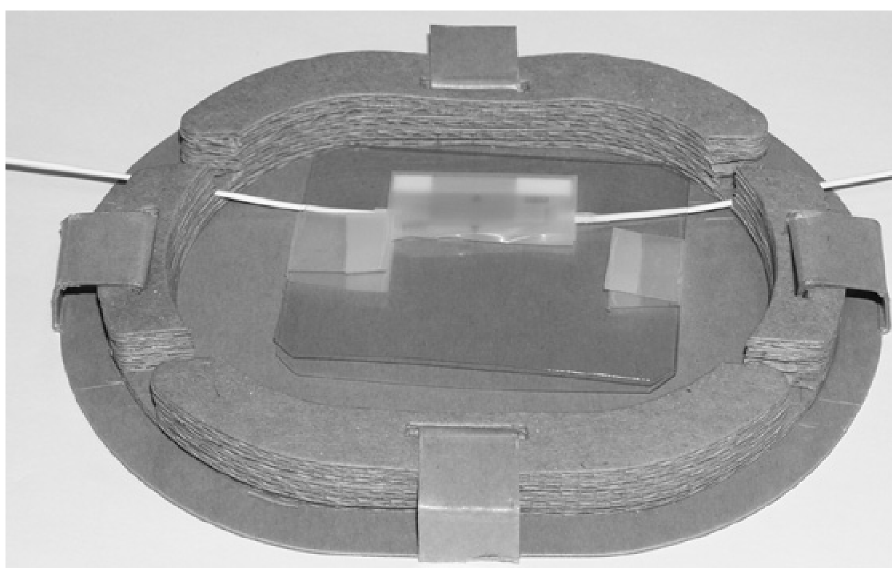


Fig. 3.1.2: Déballage de la jauge optique avec l'aide à l'installation

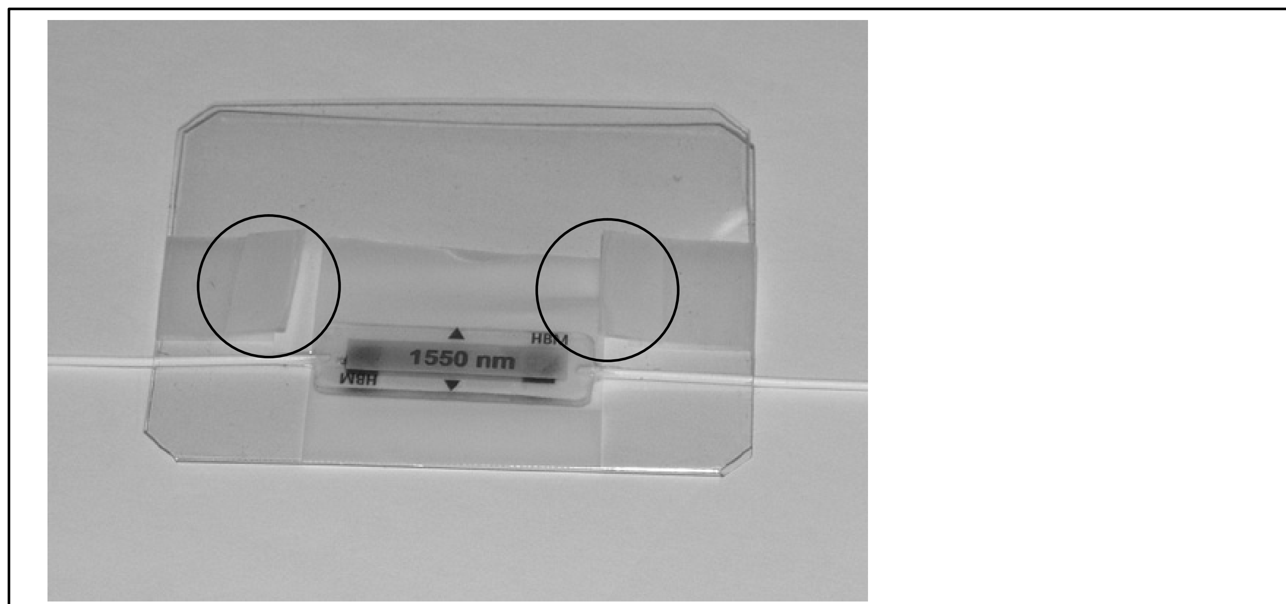


Fig. 3.1.3: Retrait des deux bandes adhésives pour enlever la jauge optique

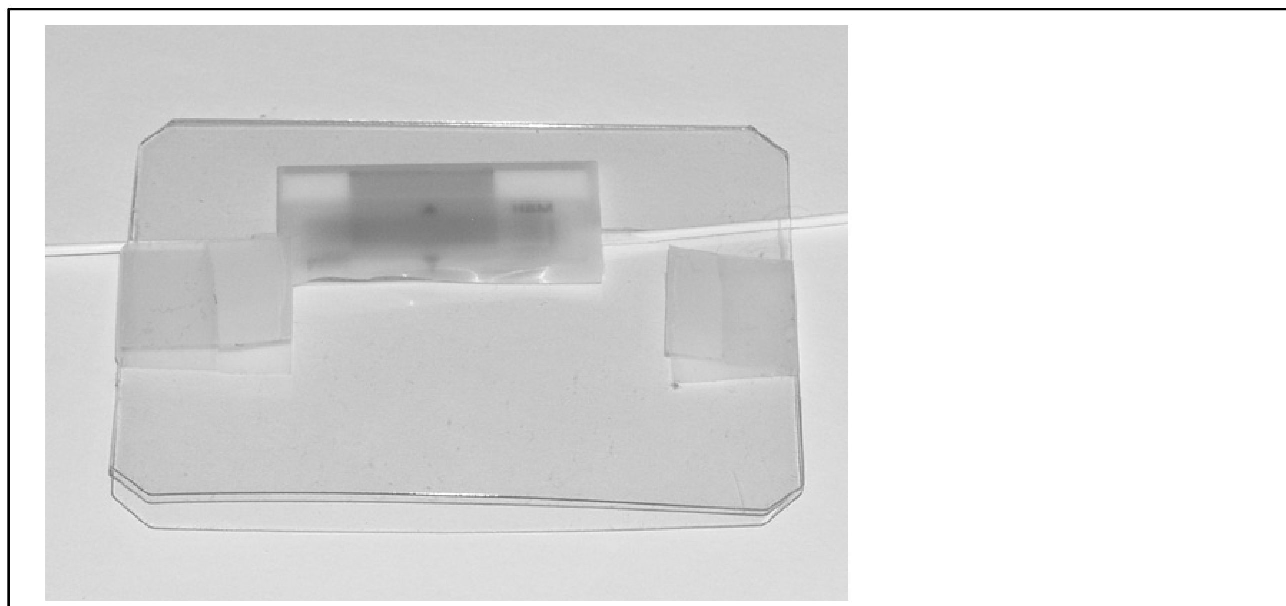


Fig. 3.1.4: Jauge optique avant sa sortie de l'enveloppe protectrice

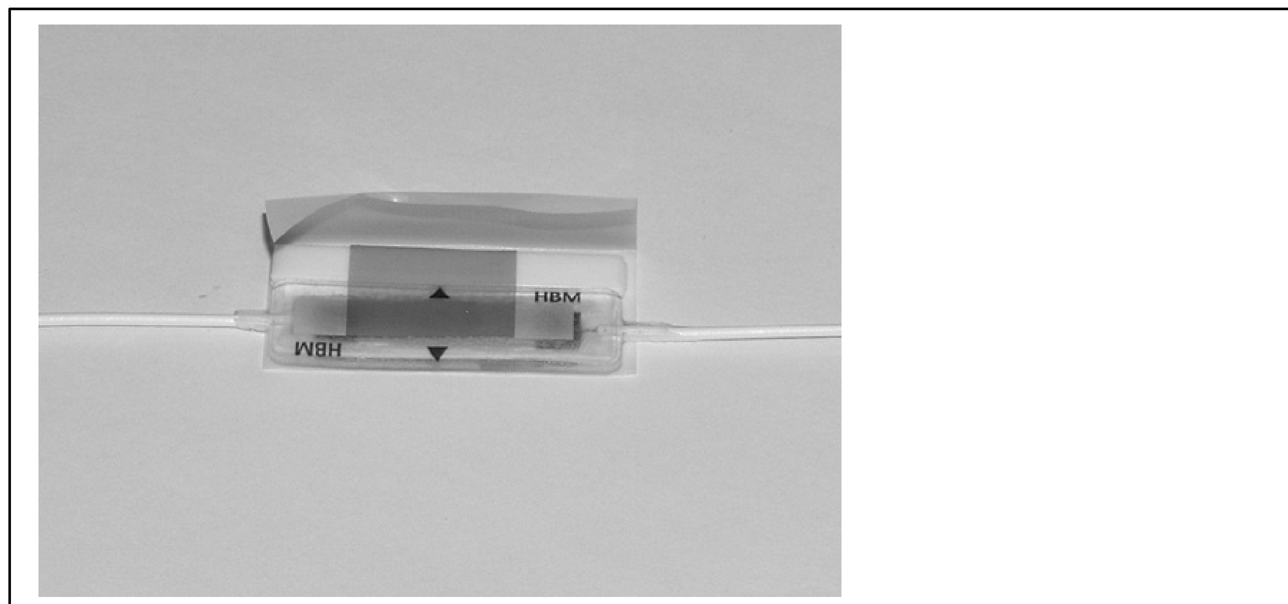


Fig. 3.1.5: Jauge optique déballée avec aide à l'installation



Fig. 3.1.6: Retrait du film protecteur de la jauge

Installez ensuite la jauge optique avec l'aide à l'installation en téflon® sur le point de mesure (voir fig. 3.1.7). La fibre sert ici à orienter la jauge.

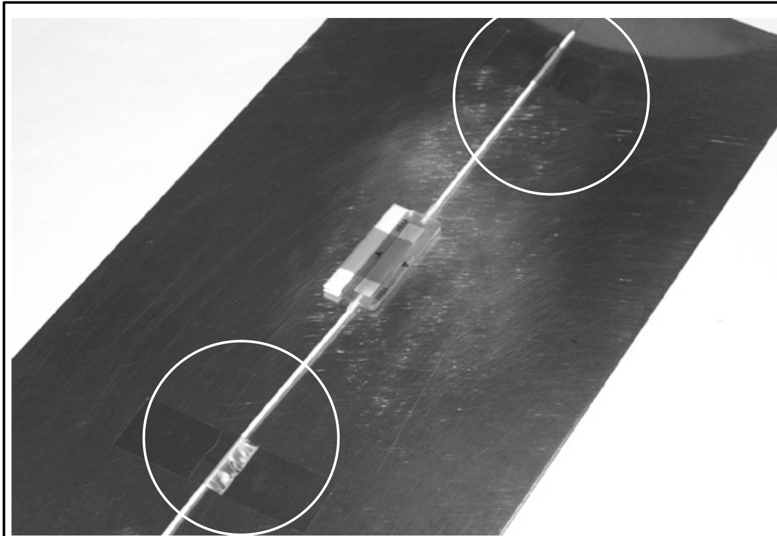
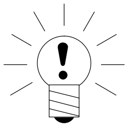


Fig. 3.1.7: Fixation des fibres optiques à l'aide de ruban adhésif, à env. 20 cm de la jauge

Après avoir positionné la jauge, fixez les fibres sortantes à l'aide de ruban adhésif polyimide (réf. 1-Klebeband) afin de protéger les fibres des sollicitations mécaniques.



REMARQUE

Lors d'une pose des fibres en forme d'arc, le rayon de courbure ne doit pas être inférieur à 25 mm ! Ce n'est qu'après avoir fixé les fibres avec la colle rapide X60 (voir fig. 3.2.4) qu'elles peuvent être courbées, mais pas au niveau de la sortie de la fibre sur la jauge ou de l'épissure !

Collez une bande de ruban adhésif polyimide d'env. 10 cm sur l'aide à l'installation en téflon®. Tirez bien sur le ruban adhésif, orientez la jauge optique de façon à ce que le ruban adhésif longe la ligne tracée et collez le ruban adhésif sur l'élément de mesure (voir fig. 3.1.8).

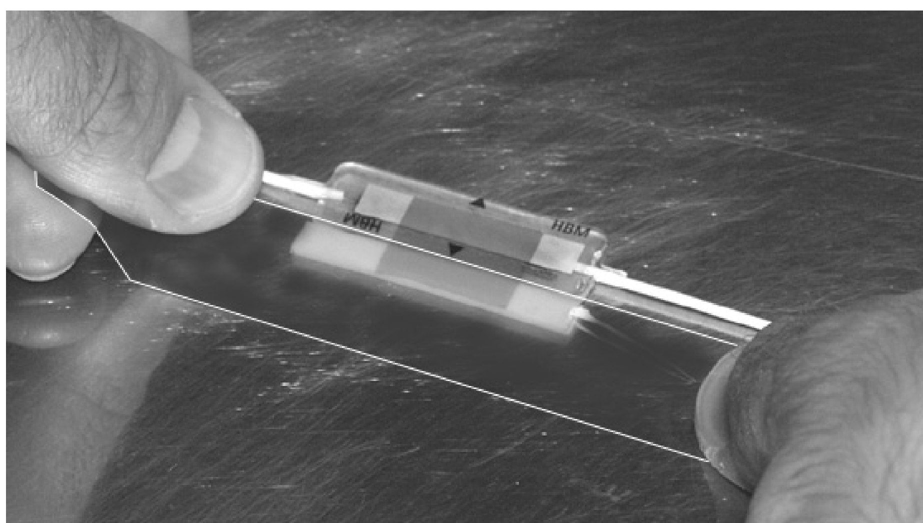


Fig. 3.1.8: Fixation de la jauge optique avec l'aide à l'installation et le ruban adhésif

3.2 Installation de la jauge std. avec de la colle rapide Z70

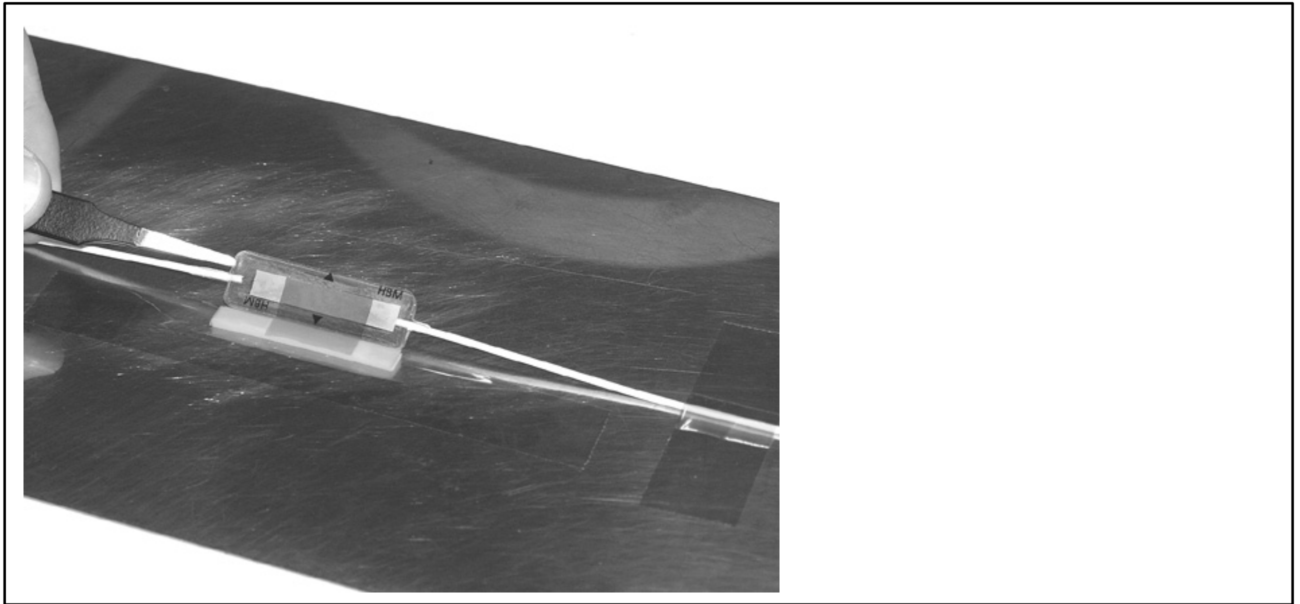


Fig. 3.2.1: Aide à l'installation fixée

Préparez maintenant la colle Z70 ainsi qu'un film téflon® de la taille d'une main environ (réf.1-Teflon). Utilisez l'aide à l'installation comme charnière pour la jauge optique. Mettez 3 gouttes de colle Z70 sur le point de mesure, sous la jauge optique, sans toucher la surface avec le flacon de colle Z70 (voir fig. 3.2.2).



Fig. 3.2.2: Application de la colle Z70

Rabattez immédiatement la jauge optique sur la surface avec la colle et appuyez pendant une minute de façon homogène avec la paume de la main en vous servant du film téflon® (voir fig. 3.2.3).



Fig. 3.2.3: Collage de la jauge optique

Il est conseillé de ne retirer le film téflon® qu'au bout de 5 min environ. Il convient ensuite de fixer les fibres situées à proximité de la jauge optique avec deux gouttes de colle X60 afin de la décharger en traction (voir fig. 3.2.3).

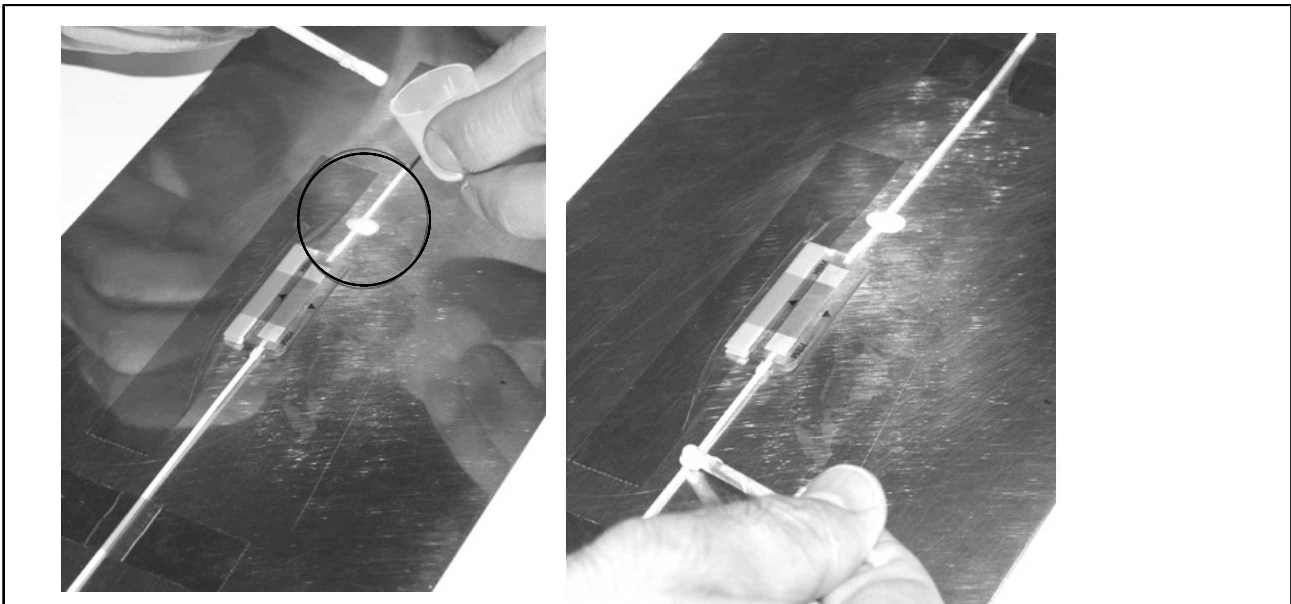


Fig. 3.2.4: Fixation des fibres optiques avec de la colle X60

Laissez la colle X60 durcir pendant 10 minutes, puis retirez toutes les bandes adhésives et l'aide à l'installation. Il est conseillé de tirer sur les bandes adhésives de biais par rapport à la surface (voir fig. 3.2.5).



Fig. 3.2.5: Retrait des bandes adhésives

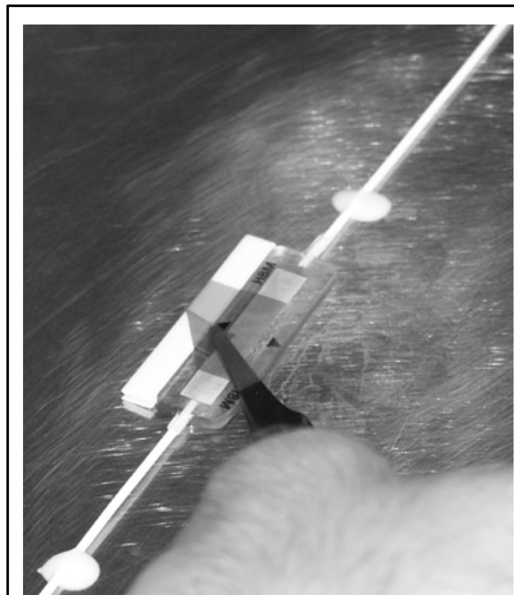


Fig. 3.2.6: Dégagement du film

Si l’aide à l’installation en téflon® devait rester collée à l’élément de mesure, elle doit être retirée prudemment à l’aide d’un scalpel ou d’une pincette (voir fig. 3.2.7).

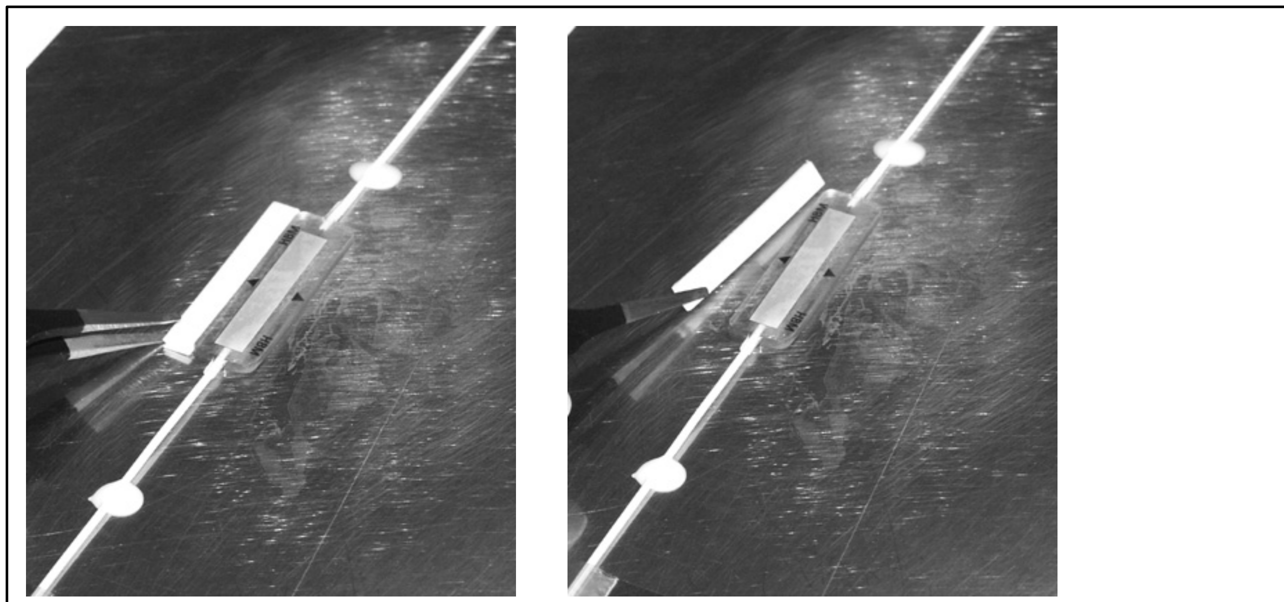


Fig. 3.2.7: Détachement de l’aide à l’installation en téflon®

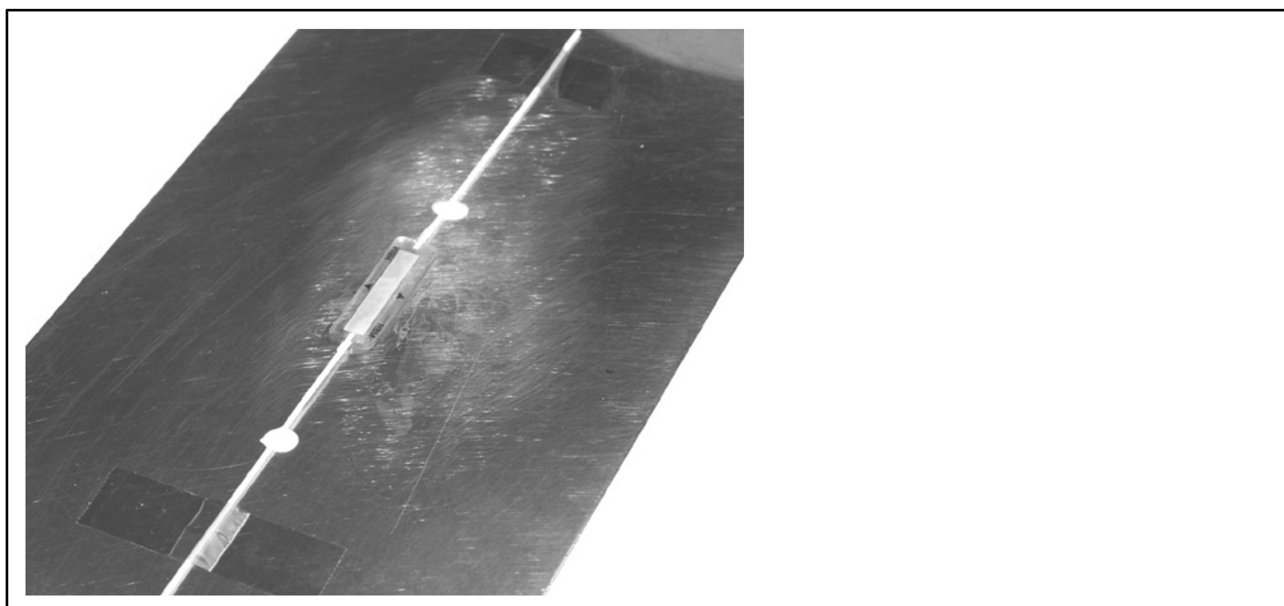


Fig. 3.2.8: Installation terminée de la jauge optique

3.3 Installation de la jauge std. avec de la colle rapide X60

La préparation et le positionnement de la jauge optique sur l'échantillon sont les mêmes que celles décrites pour la procédure avec la colle rapide Z70.

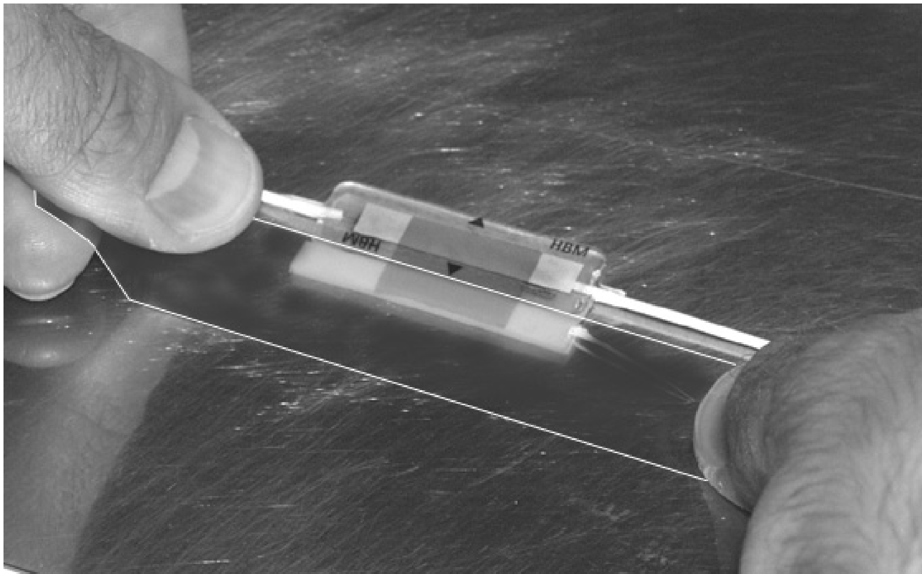


Fig. 3.3.1: Fabrication d'une charnière en ruban adhésif, fixation de la jauge optique avec l'aide à l'installation et le ruban adhésif

L'utilisation de la colle rapide X60 nécessite de se servir d'un masque. Collez d'abord à cet effet une bande adhésive supplémentaire parallèle à la jauge optique sur l'aide à l'installation en téflon® (blanche).

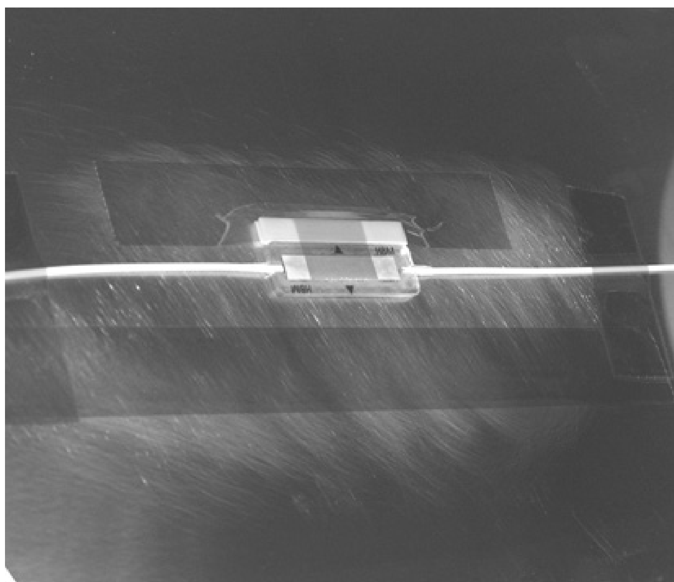


Fig. 3.3.2: Fabrication d'un masque

Collez une autre bande adhésive parallèle à la jauge optique.
Mélangez la colle X60 conformément à son mode d'emploi.



Fig. 3.3.3: Mélange de la colle X60

Enduisez généreusement la surface d’installation de colle.

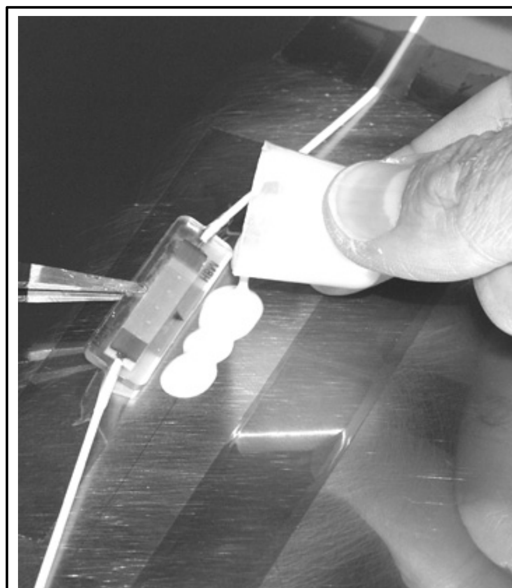


Fig. 3.3.4: Application de la colle

Utilisez l’un des feuillets de cellophane® fournis pour appuyer soigneusement sur la colle. Faire à cet effet des mouvements rotatoires du centre vers les bords.



Fig. 3.3.5: Etalement de la colle avec le doigt. Le cellophane® fourni doit être utilisé en tant que couche séparatrice.

La colle sortant dans la longueur fixe et bloque la fibre.

Vous pouvez retirer le cellophane® dès que le résidu de colle a durci dans le récipient ayant servi à préparer le mélange (5 min maxi.).

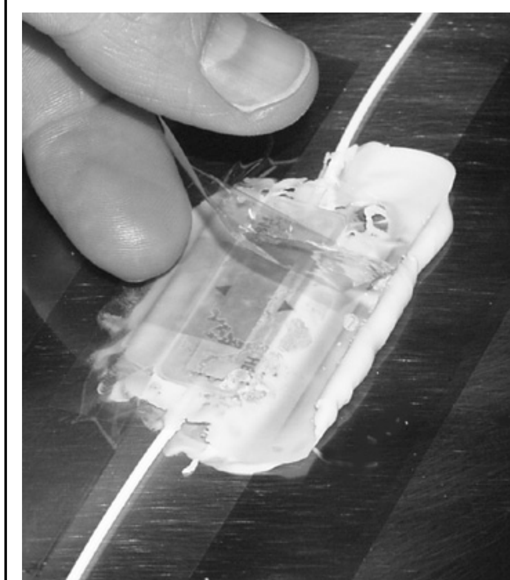


Fig. 3.3.6: Retrait du cellophane® à l'issue du durcissement de la colle

Nous recommandons de retirer les bandes adhésives immédiatement après le retrait du cellophane®. Tirez fermement à 45 degrés. Ceci entraîne l'éclatement de la X60.

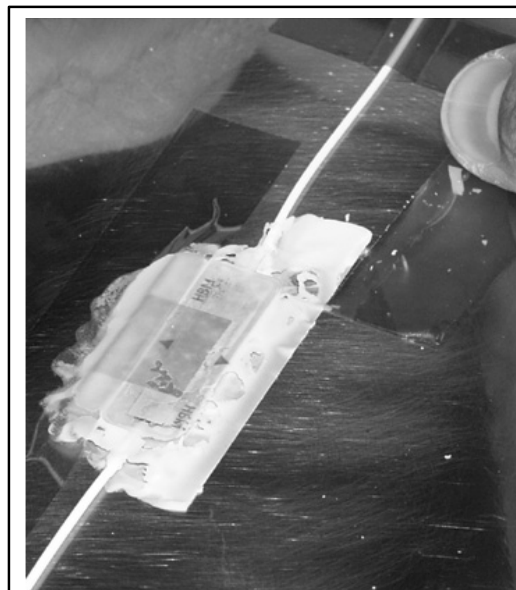


Fig. 3.3.7: Retrait du masque

La dernière étape consiste à enlever la fixation. A cet effet, décollez d'abord le ruban adhésif jusqu'au bord de la colle. Retirez ensuite prudemment le ruban adhésif restant sur l'aide à l'installation en angle aigu à l'aide d'une pincette plate.

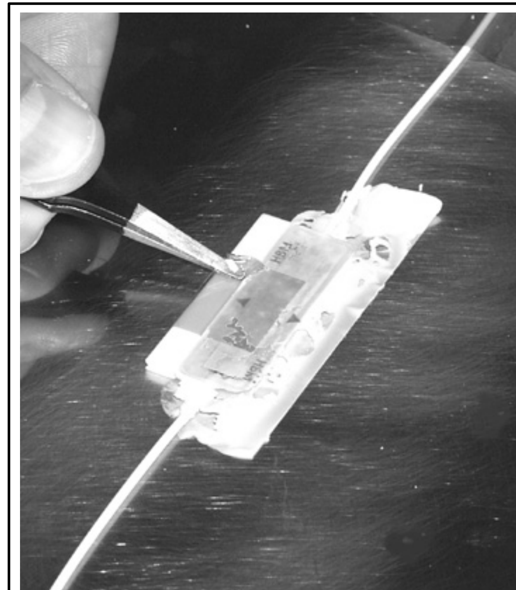


Fig. 3.3.8: Retrait de la fixation à l'aide d'une pincette plate. Veiller à l'angle aigu.

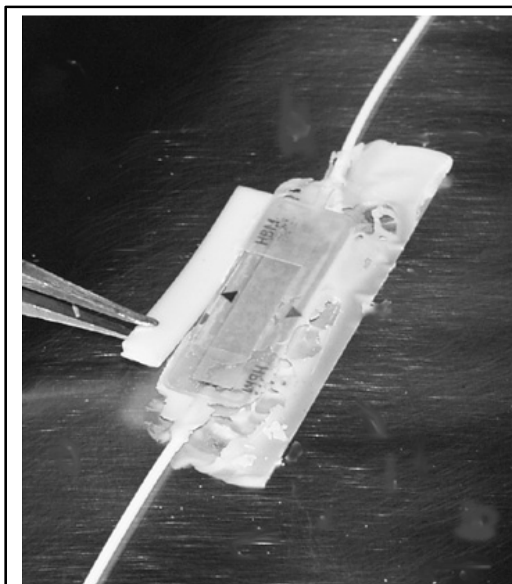


Fig. 3.3.9: Retrait de l’aide à l’installation en téflon® à l’aide d’une pincette plate.

L’installation est maintenant terminée. Après 30 minutes, le point de mesure est utilisable ou une protection d’installation peut être appliquée.

4 Installation de jauges optiques sans scellement (en opt.)

4.1 Mise en place de la jauge d'extensométrie

La jauge optique de HBM est soigneusement emballée. Veuillez tenir compte des consignes suivantes pour ne pas endommager ou détruire la fibre optique de la jauge.

La jauge et son enveloppe protectrice se trouvent dans un emballage carton la protégeant pendant le transport.

Retirez prudemment la jauge de l'emballage.

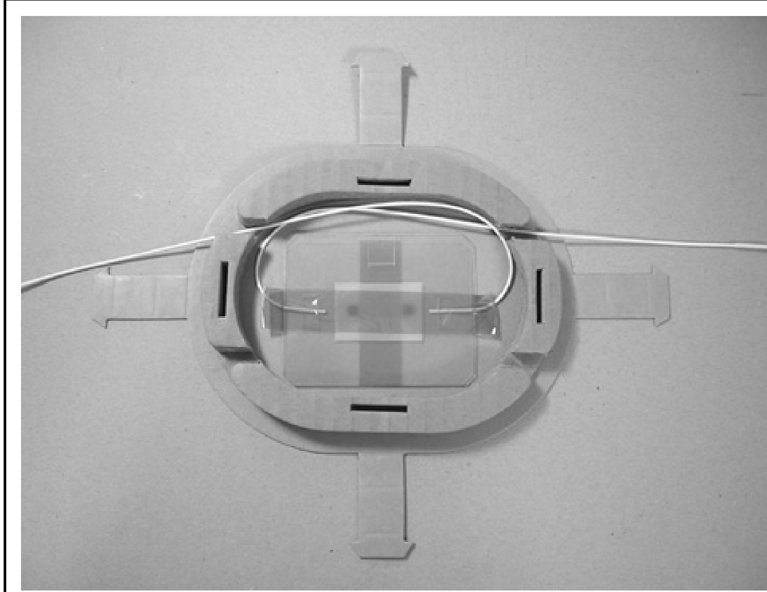


Fig. 4.1.1: Jauge d'extensométrie emballée avec l'aide à l'installation

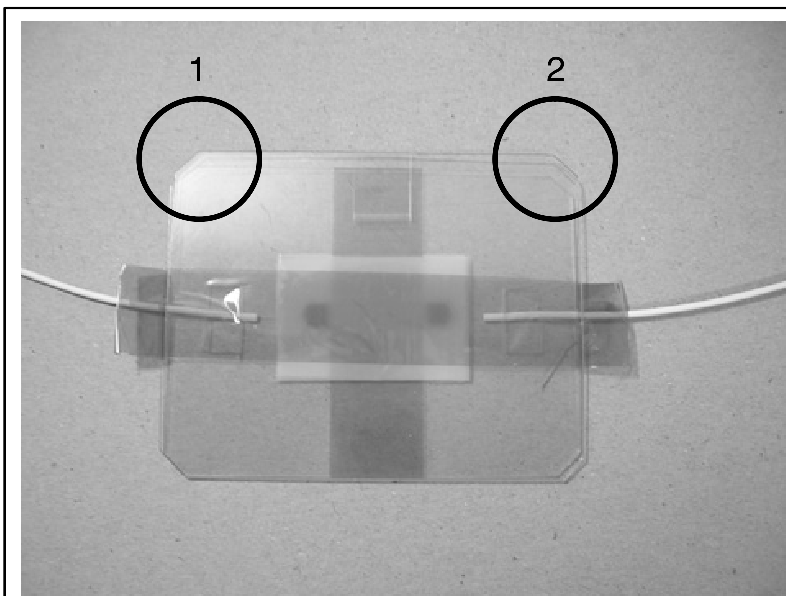


Fig. 4.1.2: La jauge avec aide à l'installation, ici accompagnée de l'enveloppe protectrice, doit être retirée de l'enveloppe protectrice. Retirez à cet effet les deux bandes adhésives (1 et 2).

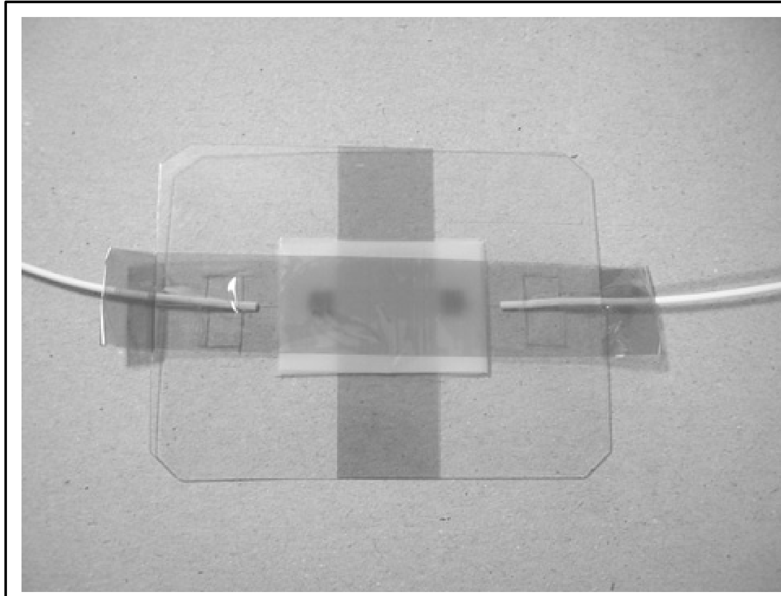


Fig. 4.1.3: Jauge avec aide à l'installation et sans enveloppe protectrice

Retirez le film protecteur au dos de la jauge optique
(fig. 4.1.4).

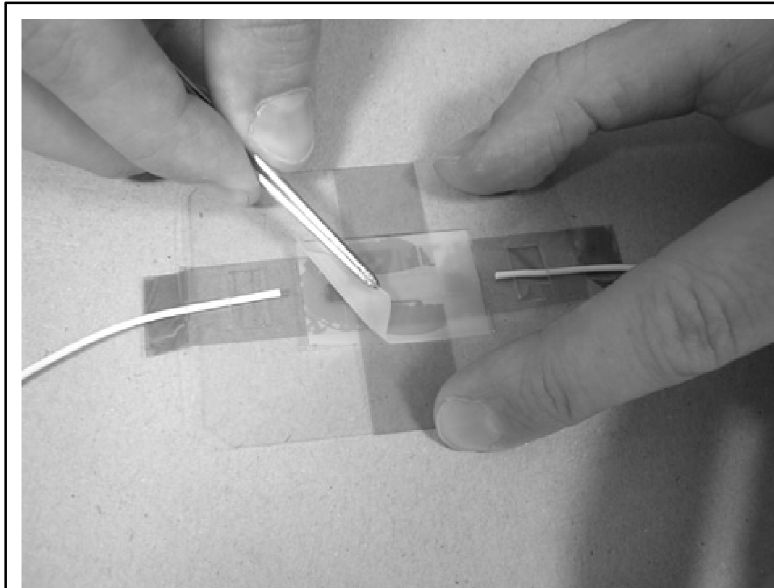
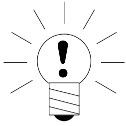


Fig. 4.1.4: Retrait du film protecteur

Transférez ensuite la jauge optique et l'aide à l'installation sur l'échantillon. La fibre sert ici à orienter la jauge. Fixez et bloquez le plus tôt possible les fibres sortantes, car le poids d'autres jauges de la chaîne ou des connecteurs de raccordement risque de provoquer des endommagements.



REMARQUE

Lors d’une pose des fibres en forme d’arc, le rayon ne doit pas être inférieur à 25 mm.

Ce n’est qu’après avoir fixé les fibres avec la colle rapide X60 qu’elles peuvent être courbées, mais pas au niveau de la sortie de la fibre sur la jauge ou de l’épissure.

Fixez les fibres à l’aide de ruban adhésif ou équivalent (fig. 4.1.5).

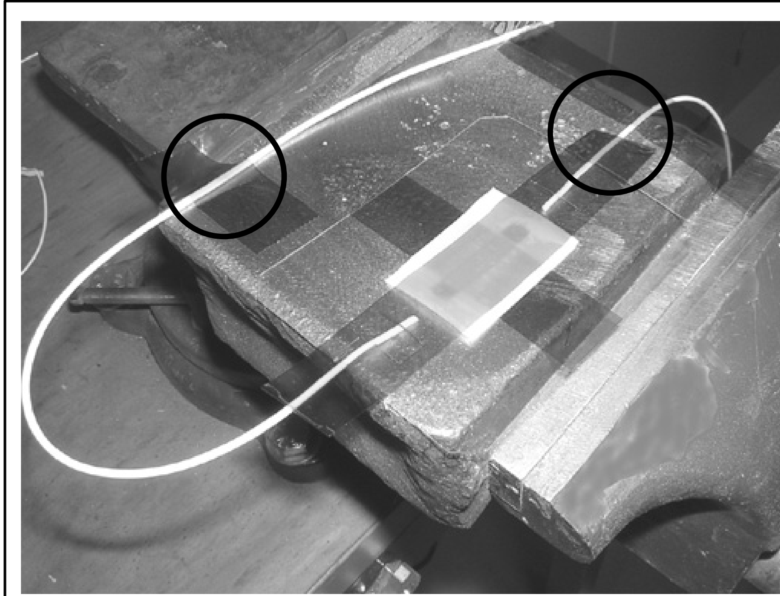


Fig. 4.1.5: Fixation des fibres sortantes pour la décharge en traction

Une bande adhésive est collée à angle droit par rapport aux fibres sur la jauge optique, qui peut être pressée sur le composant. Ceci permet de fixer la jauge sur l’échantillon. Lors de l’opération, il convient de veiller en même temps à ce que le positionnement de la jauge optique soit exact.

Vous pouvez maintenant retirer la bande adhésive collée dans le sens des fibres sur la jauge optique (fig. 4.1.6).

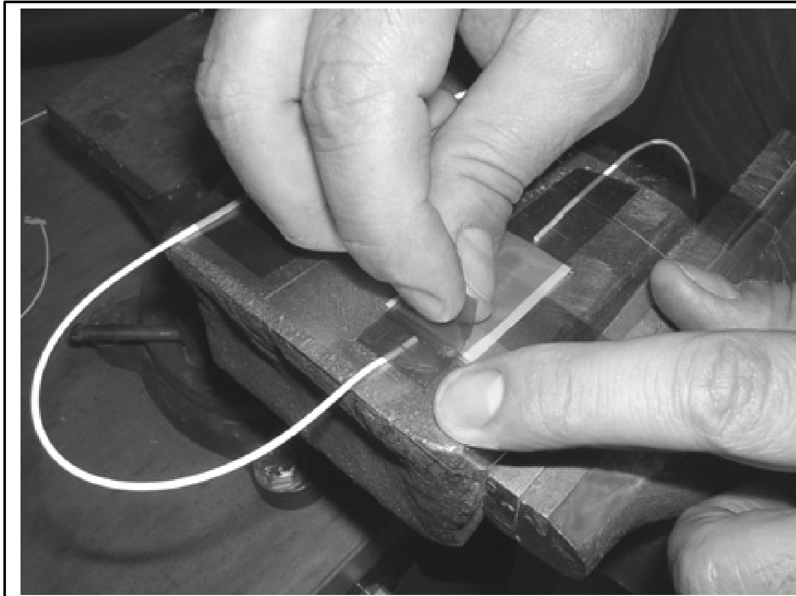


Fig. 4.1.6: Retrait de la bande adhésive dans le sens des fibres

A l'aide d'un scalpel, coupez le ruban adhésif au niveau de la jauge à proximité de la protection d'application (voir fig. 4.1.7).

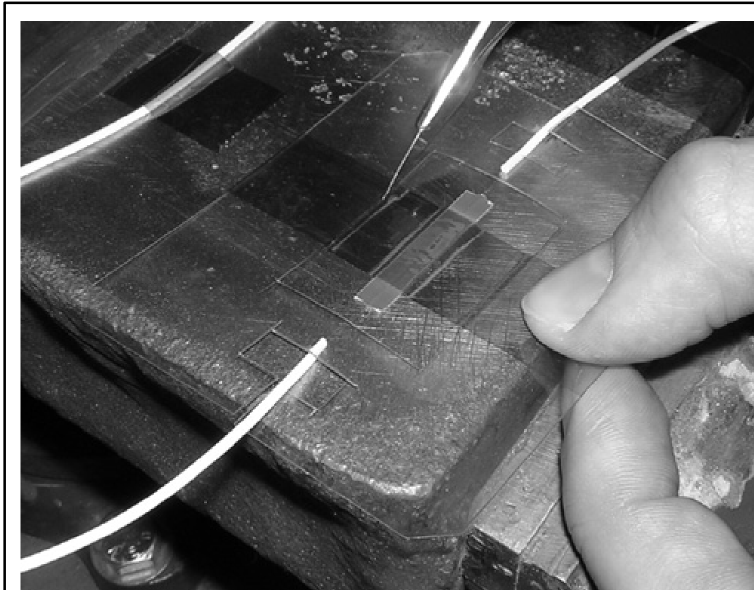


Fig. 4.1.7: Découpe de la bande adhésive au niveau de l'aide à l'installation

Retirez maintenant prudemment l'aide à l'installation. Pour ce faire, comprimez l'aide à l'installation comme indiqué sur la figure. Elle sera ainsi très facile à retirer (fig. 4.1.8 et 4.1.9).

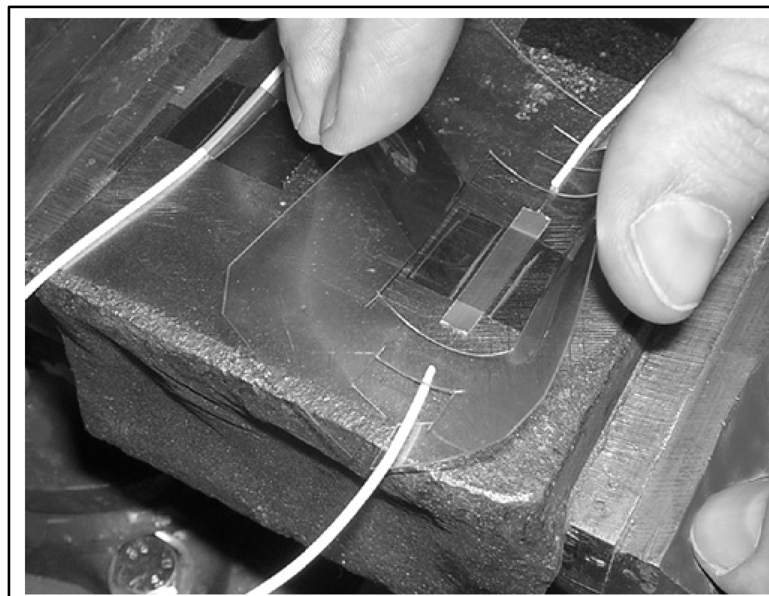


Fig. 4.1.8: Retrait de l’aide à l’installation

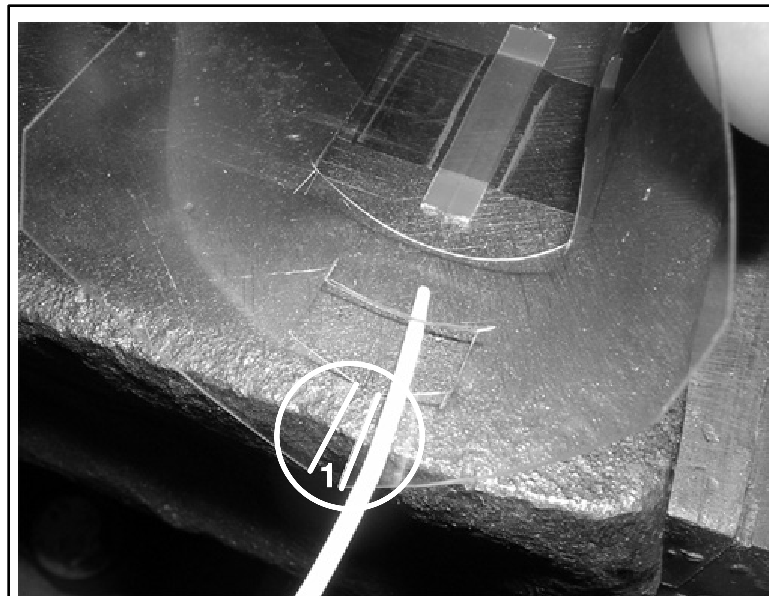


Fig. 4.1.9: Retrait de l’aide à l’installation

Il convient de veiller à comprimer à fond l’aide à l’installation, de sorte que la découpe dans l’aide s’ouvre en se relevant (1). Cela permet de retirer aisément l’aide.

4.2 Installation de la jauge avec de la colle rapide Z70

La préparation et le positionnement de la jauge optique sur l'échantillon sont les mêmes que celles décrites pour la procédure avec la colle rapide X60.

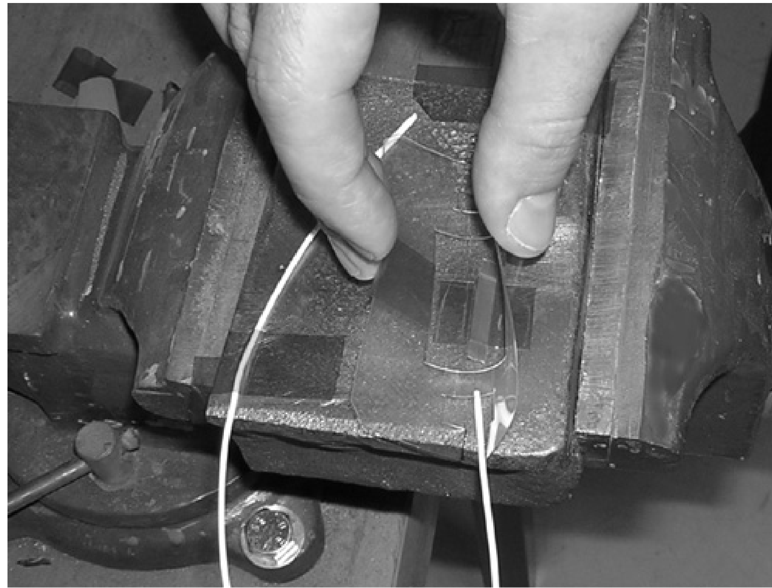


Fig. 4.2.1: Retrait de l'aide à l'installation

Un masque peut être collé après le retrait de l'aide à l'installation (voir fig. 4.2.1). Ceci permet d'éviter que la colle ne se répartisse sur l'échantillon pendant l'installation.

La jauge optique est quelque peu mise en retrait (voir fig. 4.2.2).

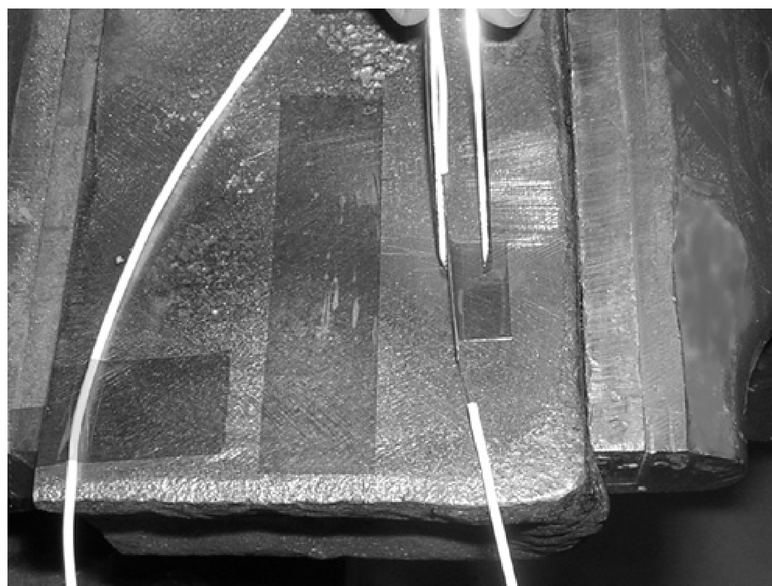


Fig. 4.2.2: Mise en retrait de la jauge à l'aide d'une pincette

Mettez maintenant quelques gouttes de colle rapide sur l'échantillon. Il convient de veiller à ce que la colle Z70 **tombe** sur l'échantillon, afin d'éviter tout durcissement indésirable lié à une pression sur la colle.

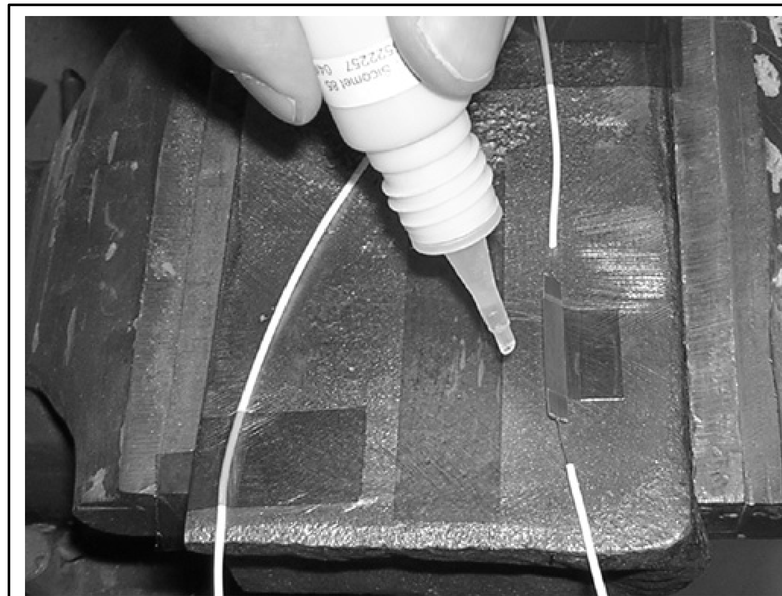


Fig. 4.2.3: Faire tomber env. 2 gouttes de Z70 sur l'échantillon

Une fois la colle répartie, posez un morceau de film téflon® sur la surface d'installation (fig. 4.2.4).

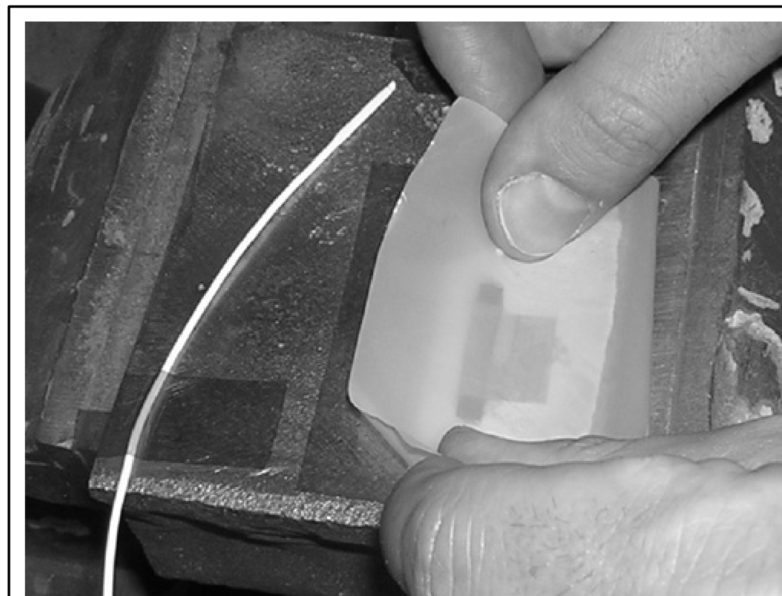


Fig. 4.2.4: Film téflon® sur la surface d'installation

Pressez à présent la jauge sur l'échantillon avec la paume de la main. Maintenez la pression constante pendant env. 1 min. (fig. 4.2.5).



Fig. 4.2.5: La pression requise peut être appliquée simplement avec la paume de la main

Nous recommandons d'attendre 5 minutes avant de retirer le téflon®. Immédiatement après, il faut fixer les fibres à l'aide de 2 gouttes de colle X60 afin de les protéger contre les sollicitations mécaniques.

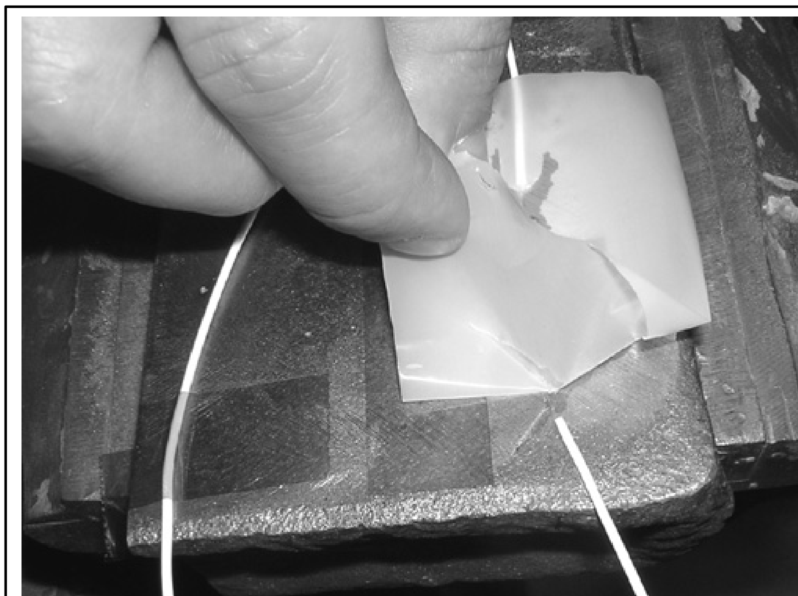


Fig. 4.2.6: Retrait du téflon® après env. 5 minutes

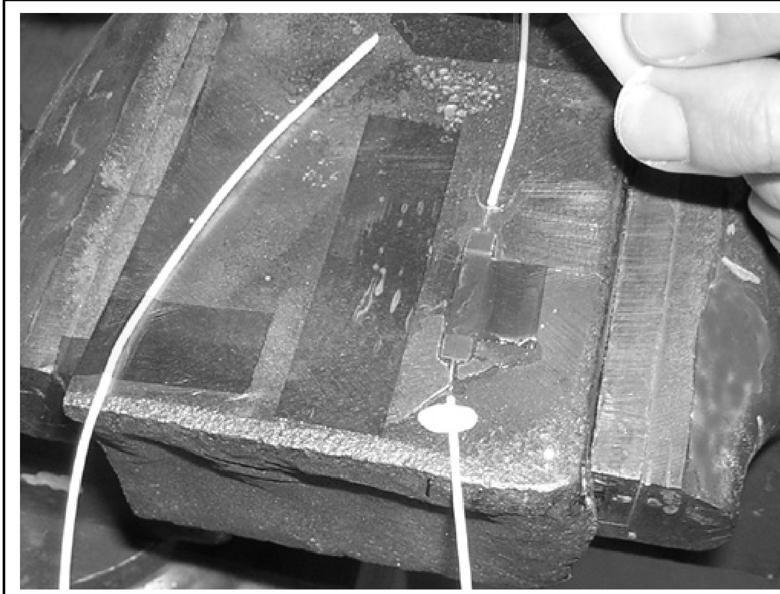


Fig. 4.2.7: Protection de la jauge optique contre les sollicitations mécaniques sur la fibre grâce à deux points de colle X60

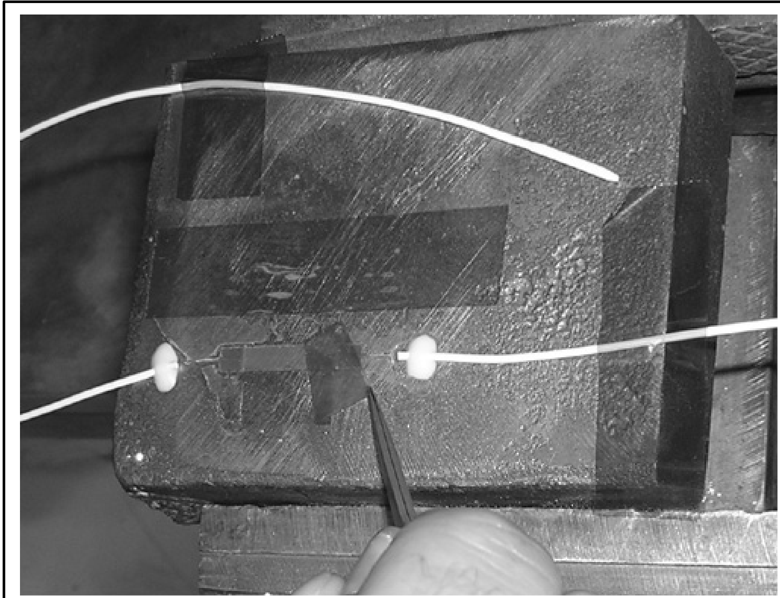


Fig. 4.2.8: Retrait de la charnière. L'installation est maintenant prête à la mesure. Le cache de protection peut être monté.

Vous pouvez à présent retirer la charnière et poser la protection d'installation. Comme la colle Z70 doit être protégée contre l'humidité, au même titre que tous les cyanoacrylates, HBM recommande l'utilisation d'un cache de protection.

A cet effet, nous recommandons d'appliquer en première couche le gel silicone SG250 (référence : 1-SG250). Le ruban adhésif ABM75 peut être ensuite soigneusement appliqué en tant que seconde couche.

4.3 Installation de la jauge avec de la colle rapide X60

L'utilisation de la colle rapide X60 nécessite de se servir d'un masque. Collez d'abord à cet effet une bande adhésive supplémentaire parallèle à la jauge optique sur la bande adhésive de cette dernière.

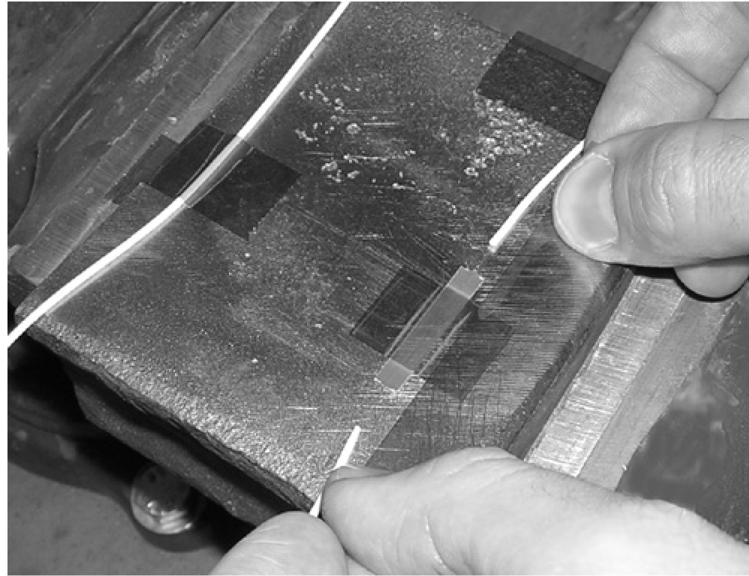


Fig. 4.3.1: Fabrication d'un masque

Coupez le ruban adhésif servant de fixation à l'aide d'un scalpel tout près de la jauge optique.

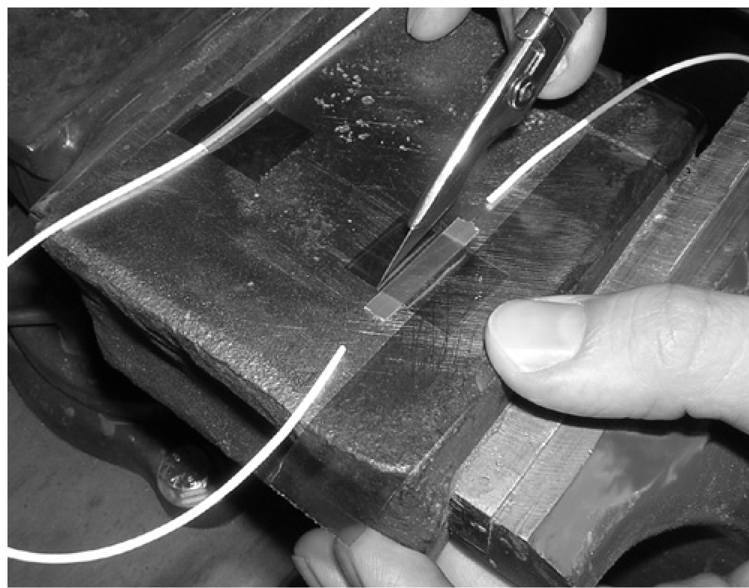


Fig. 4.3.2: Fabrication d'une charnière en ruban adhésif

Collez une autre bande adhésive parallèle à la jauge optique.

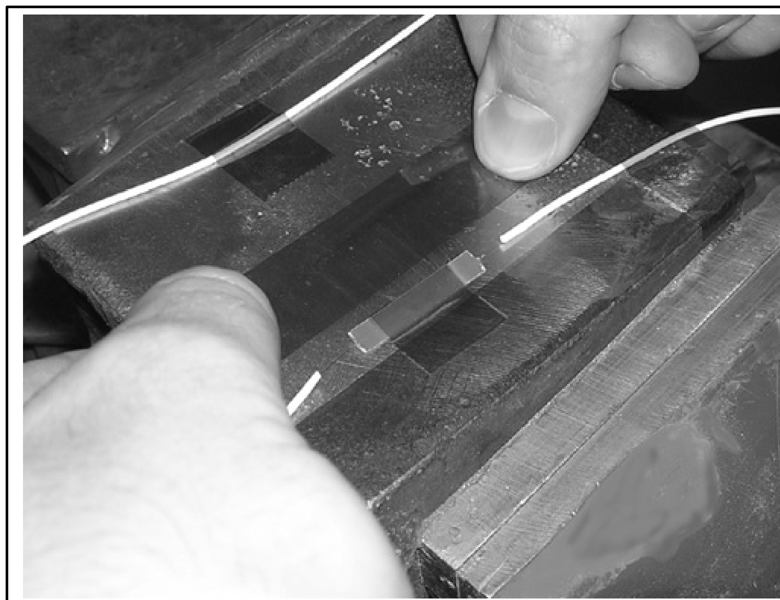


Fig. 4.3.3: Collage du masque complet pour la charnière en ruban adhésif

Mélangez la colle X60 conformément à son mode d’emploi.



Fig. 4.3.4: Mélange de la colle X60

Enduisez généreusement la surface d’installation de colle.

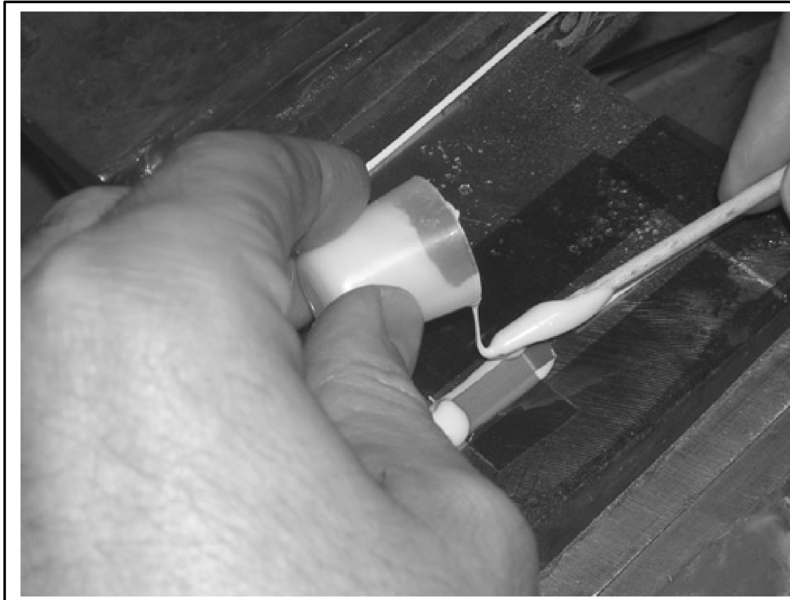


Fig. 4.3.5: Application de la colle

Utilisez l'un des feuillets de cellophane® fournis pour appuyer soigneusement sur la colle. Faire à cet effet des mouvements rotatoires du centre vers les bords.

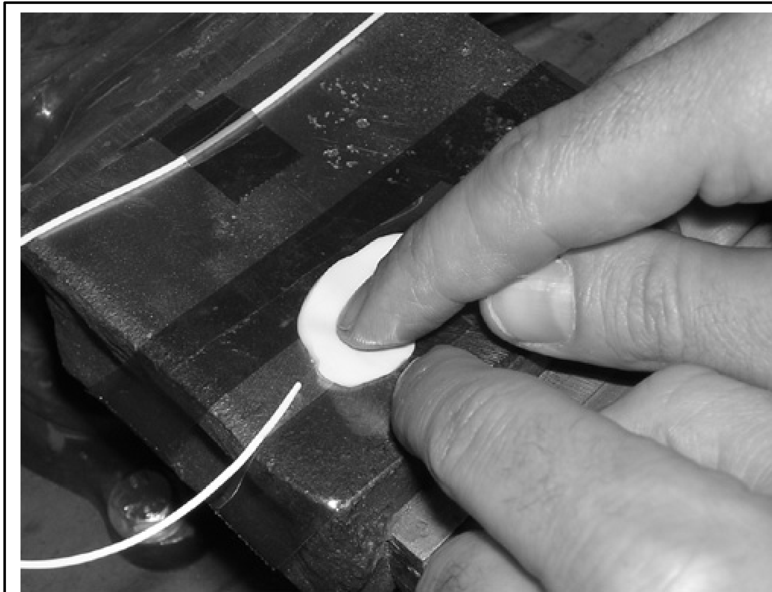


Fig. 4.3.6: Etalement de la colle avec le doigt. Le cellophane® fourni doit être utilisé en tant que couche séparatrice.

La colle sortant dans la longueur fixe et bloque la fibre.
Vous pouvez retirer le cellophane® dès que le résidu de colle a durci dans le récipient ayant servi à préparer le mélange.

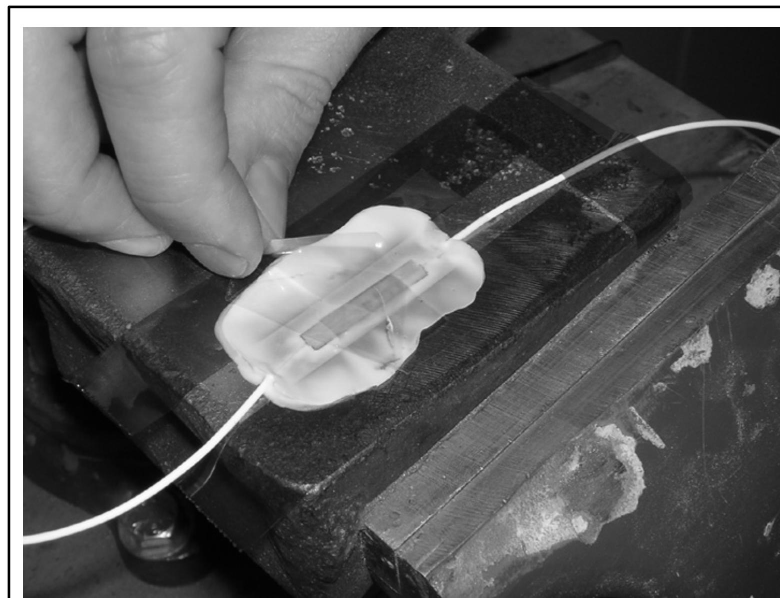


Fig. 4.3.7: Retrait du cellophane® à l’issue du durcissement de la colle

Nous recommandons de retirer les bandes adhésives immédiatement après le retrait du cellophane®. Tirez fermement à 45 degrés. Ceci entraîne l’éclatement de la X60.

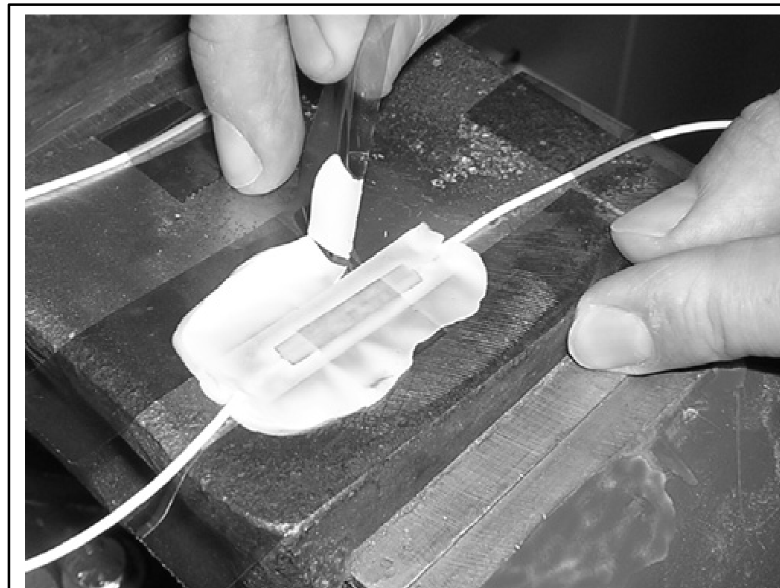


Fig. 4.3.8: Retrait du masque

La dernière étape consiste à enlever la fixation. A cet effet, décollez d’abord le ruban adhésif jusqu’au bord de la colle. Retirez ensuite prudemment le ruban adhésif restant en angle aigu.

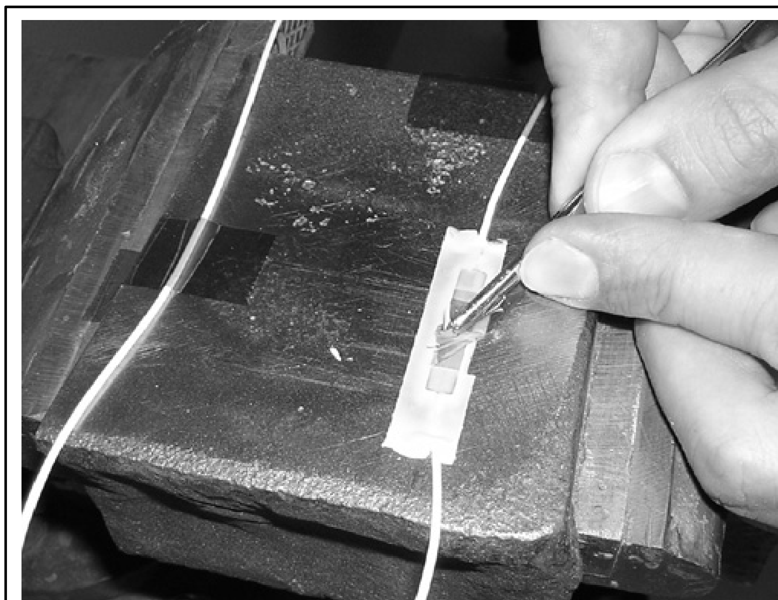


Fig. 4.3.9: Retrait de la fixation. Veiller à l’angle aigu.

L’installation est maintenant terminée. Après 30 minutes, le point de mesure est utilisable ou une protection d’installation peut être appliquée.

5 Caractéristiques techniques

Construction		Fibres de verre en réseau de Bragg noyées de manière symétrique dans de la résine acrylique modifiée	
Diamètre extérieur des fibres de verre	µm	185	
Diamètre du noyau des fibres de verre	µm	5	
Diam. avec gaine de prot. (tampon), env.	mm	1,5	
Dimensions de la jauge optique		**Jauge avec scellement** (stand.)	**Jauge sans scellement** (sur dem.)
Longueur	mm	40 ± 1	30 ± 1
Largeur	mm	12 ± 1	5 ± 1
Epaisseur	mm	2,0 ± 0,5	0,5 ± 0,01
Raccordement (connecteur)[1)]		FC/ACP	
Longueurs d'ondes de Bragg disponibles	nm	1520, 1525, 1530, 1535, 1540, 1545, 1550, 1555, 1560, 1565, 1570, 1575, 1580	
Tolérance de la long. d'onde de Bragg	nm	± 1	
Facteur k		env. 0,79 (indiqué sur chaque emballage)	
Tolérance de facteur k	%	2	
Température de référence	°C	23	
Plage utile de température	°C	–10 ... 80	
Réponse en température (coef. de dilatation therm. de l'échantillon 0 µm/m/K)	µm/m/K ppm/K	7,8 6,1	
Tolér. de la réponse en température	µm/m/K	1	
Allongement maximum à température de référence lors de l'utilisation de **colle Z70**	µm/m		
Valeur d'extension dans le sens positif		10 000 (1%)	
Valeur d'extension dans le sens négatif		10 000 (1%)	
Tenue en fatigue à température de référence lors de l'utilisation de **colle Z70**			
No. de charg. alternées atteint L_W avec			
déformation alternée $\varepsilon_W = \pm 1000$ µm/m et variation du zéro $\varepsilon_m \Delta \leq 30$ µm/m		10^7 (interrompu après 10^7 charges alternées)	
déformation alternée $\varepsilon_W = \pm 3000$ µm/m et variation du zéro $\varepsilon_m \Delta \leq 60$ µm/m		10^7 (interrompu après 10^7 charges alternées)	
Tenue en fatigue à température de référence lors de l'utilisation de **colle X280[2)]**			
No. de charg. alternées atteint L_W avec			
déformation alternée $\varepsilon_W = \pm 5000$ µm/m et variation du zéro $\varepsilon_m \Delta \leq 100$ µm/m		10^7 (interrompu après 10^7 charges alternées)	
Plus petit rayon de courbure dans le sens longit. et transvers. à temp. de réf.	mm	25	
Produits de collage utilisable Colles à polymérisation à froid		Z70, X60, X280	

1) Câble en fibre optique épissé avec connecteur et gaine de protection disponible en option (longueur sur mesure).

2) Pression appliquée en cas d'utilisation de la X280 avec des jauges optiques : 1 N/cm$_2$
Nombre de charges alternées pouvant être atteint en fonction de la qualité de l'installation et de la résistance à la fatigue du composant à étudier.

7-2001.2397

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: +49 6151 803-0 Fax: +49 6151 8039100
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com



measurement with confidence

A2397-3.2 en/de/fr